



f 9,95
185 BEF

ct *magazine voor
computer
techniek*

7/8

De PC in optima forma

Maximum Power

Optimalisatie, OpenGL, je eigen Linux-cluster

On the road again

Routeplanners en campinggidsen

Magazine

Sex stuwt de techniek

Windows-boot-CD

Zelfbouw: je eigen MP3-speler

De nieuwe Mac OS-en: X Server en 8.6

Digitale videomontage

Extra: Shareware-CD

Meer dan 300 programma's: Office- en systeemtools,
communicatie-, bestandsbeheer- en
multimedia-software



ct juli/augustus 1999

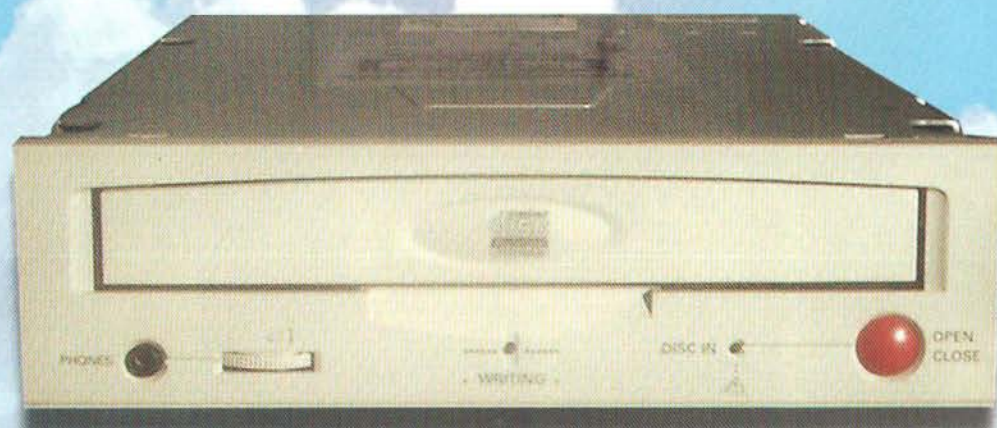
f 9,95 • 185 BEF

F&L Technical Publications



● **Groningen** ● **Enschede** ● **Arnhem**
Damsterdiep 52 Korte Hengelsestraat 14 Looierstraat 11

PHILIPS 3610 CD-REWRITER



IDE uitvoering, dus geen verdere kaarten benodigd.

FL. 349,- (INCL. BTW)

OP=OP

ZOALS GEWOONLIJK WEER...

KEIHARD DE GOEDKOOPESTE !!!

Bestel nu, morgen in huis !

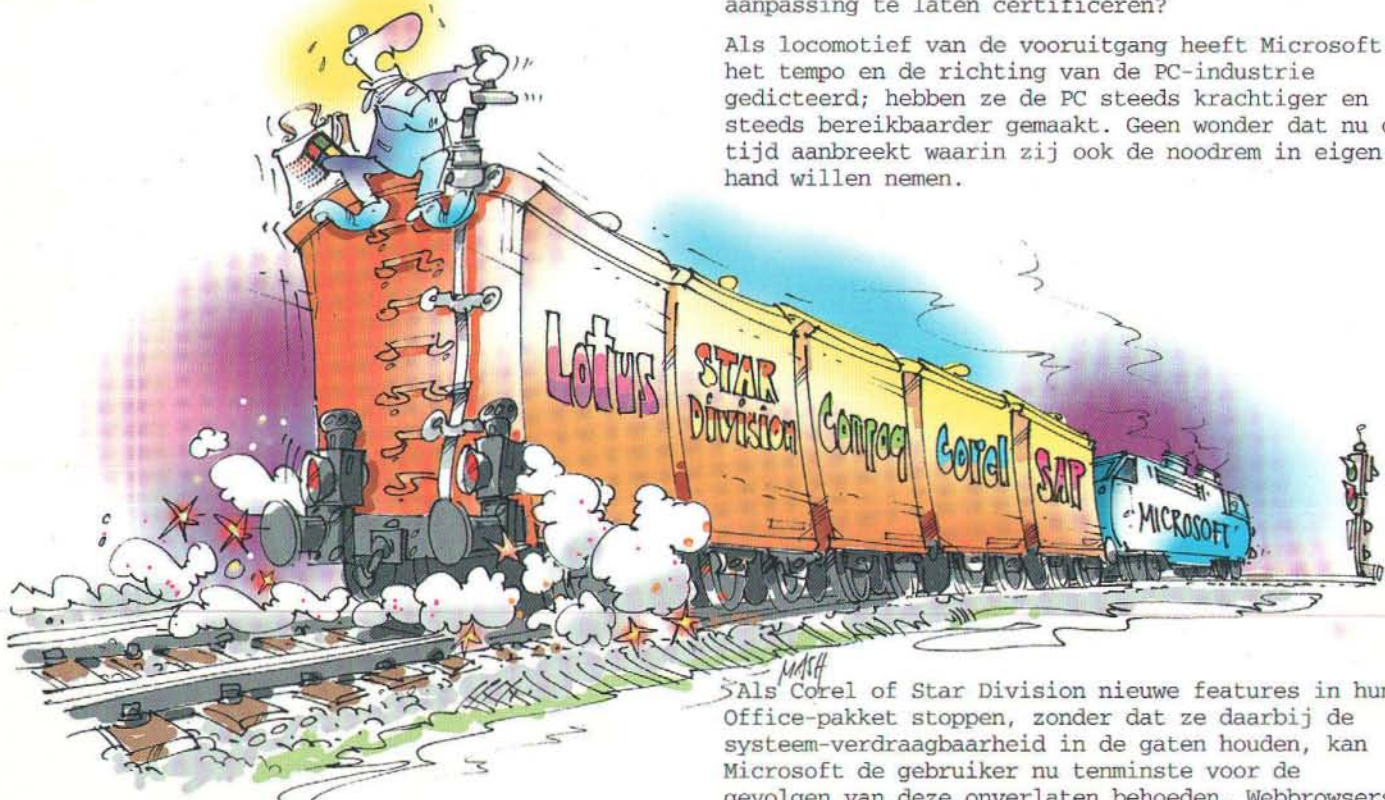
Tel: 050-318 61 61

WWW.FUNPRICE.NL

Echte vooruitgang of grootheidswaanzin

We weten nog niet hoe het eruit gaat zien, maar een ding is wel duidelijk: ook voor Windows 2000 verschijnt een liefelijk logo waarvoor fabrikanten die dit op de verpakking willen gebruiken, aan Microsoft toestemming moeten vragen. Zo kunnen wij als consumenten tenminste op het eerste gezicht meteen herkennen dat die software wat waard is en dat deze geen ruzie zal schoppen met het systeem.

Microsoft wil ons, ten opzichte van Windows 95 en 98, met het embleem "Designed for Windows 2000" nog 'beter' behoeden voor 'verkeerde investeringen' in 'foutieve' programma's. Nooit zal Windows 2000 nog onderuit gehaald kunnen worden door problematische drivers. We hoeven geen tijd meer te verknoeien met het wissen van antieke drivers of het helemaal opnieuw installeren van het hele systeem.



Gelukkig maar dat Microsoft voor dat doel een certificeringsprogramma heeft opgezet. Eindelijk strenge regels voor softwarefabrikanten. Zij moeten eraan voldoen en hun producten ter beoordeling voorleggen. De gouden sleutel ter verovering van de "Windows 2000-markt" wordt alleen overhandigd als de fabrikant zijn huiswerk goed heeft gedaan.

Als je de software meteen bij Microsoft koopt ben je natuurlijk helemaal zeker. Of dat nu de drivers of plug-ins op de Windows 2000-CD zijn, dan wel de drivers van de Update-site: alles is door een digitale ID beschermd. Op deze manier wordt gewaarborgd dat de software precies met de goedgekeurde release overeenkomt en dat de fabrikant er bijvoorbeeld achteraf niet meer mee heeft lopen rommelen. Windows 2000 waarschuwt ons gelukkig ook als we een driver zonder signatuur proberen te installeren. Dankzij de vooruitziende blik van Microsoft zal het de installatie daarvan desnoods weigeren.

Ook fabrikanten van applicatiesoftware staan voor nieuwe uitdagingen. Zij moeten zich distantiëren van verouderde installatiemechanismen en die vervangen door de "Windows Installer-service".

Zelfs veelgebruikte systeembestanden staan op een zwarte lijst en mogen tijdens het installeren niet meer gebruikt worden. Daarnaast moeten referentietellers garanderen dat geen enkel programma een ander tijdens het de-installeren om zeep kan helpen. Op deze manier belooft Microsoft dat geen enkele gebruiker meer in de "DLL-hel" kan belanden.

Weliswaar is de specificatie met de exacte voorwaarden voor de logo-test nog niet bekend, maar de boodschap uit Redmond mag duidelijk zijn: wat de PC-branche na jaren van ongeremde wildgroei nodig heeft, is een consolidering. Microsoft dwingt de al lang benodigde afkoeling bij de ontwikkelaars af. Welke fabrikant zou het nog wagen om de consumenten zonder het logo tegemoet te treden? Wie kan het zich in de toekomst nog veroorloven iedere kleine aanpassing te laten certificeren?

Als locomotief van de vooruitgang heeft Microsoft het tempo en de richting van de PC-industrie gedicteerd; hebben ze de PC steeds krachtiger en steeds bereikbaarder gemaakt. Geen wonder dat nu de tijd aanbreekt waarin zij ook de noodrem in eigen hand willen nemen.

Als Corel of Star Division nieuwe features in hun Office-pakket stoppen, zonder dat ze daarbij de systeem-verdraagbaarheid in de gaten houden, kan Microsoft de gebruiker nu tenminste voor de gevolgen van deze onverlaten behoeden. Webrowsers en multimediaspelers die zich in het systeem willen nestelen zonder zich aan de Windows-standaard te houden, worden duidelijk als obscene objecten herkend.

Om het de gebruiker nog gemakkelijker te maken, zou het het beste zijn dat de toekomstige Windows-generaties uitsluitend nog gecertificeerde producten accepteren. Dan zouden de gebruikers eindelijk tot bezinning komen. Vreemde producten zouden bij de fabrikant de gelegenheid krijgen te rijpen voor de certificering.

Maar het allerbeste komt nog; wanneer ook Microsoft zich bij de schare aansluit en aan dezelfde certificeringsvoorwaarden moet voldoen. MS Office met een op deze manier verkregen Windows 2000-logo wordt natuurlijk een daverend succes. Van onze niet gecertificeerde Windows-boot-CD weten we dat nu al.

Wien Feitz

Wien Feitz

Nieuws

Asus: vervolg moederbordvervalsingen	10
Het net van Gates: Microsoft koopt zich in	13
Grafische chips: 200 MHz geheugensnelheid	18
AMD: K7-CPU op 1 GHz	20
Embedded Processor Forum in San José	22
Linux: RedHat 6.0	26

Magazine

Hersenonderzoek: met gedachten de computer besturen	42
Seksualiteit: de moeder van alle techniek?	52
China: op weg naar Cyberland	56

Software

Sitebeheer: redactiesysteem WebSense	28
Tekstherkenning: OCR Shop 4.0 voor Linux	36
MacOS 8.6: onderhuidse afstemming	58
Shareware-CD: inhoudsopgave	68
Besturingssysteem: Mac OS X Server getest	72
Muziek: gratis all-round speler RealJukebox	102
Op reis in Europa: 6 routeplanners	104
Shareware & PD: IP-tool voor de Mac	141
Blinux: software voor het blinden-Linux	158
Kampeertplanning: 2 campinggidsen vergeleken	169

Hardware

Video: lineaire montage met Miro Video Studio 400	32
Biometrie: vingerafdruksanner	34
Whitney-chipset van Intel maakt boards goedkoper	40
Digitale video: DV-montage op MacOS en Windows	82
DVD-RAM: 3 drives vergeleken	90
3D-zien: LC-shutterbrillen	94

Maximale Power

Heb je eenmaal veel geld voor dure processors neergeteld, kom je erachter dat complexe berekeningen, videomontage of grafische bewerkingen nog steeds veel te lang duren. Door soft- en hardware op de juiste manier in te zetten kun je de verplichte koffiepauzes aanzienlijk verkorten.



Graphics en video

110

OpenGL-kaarten

116

Je eigen Linux-cluster

124

Parallelprogrammering

130

Boot Windows zonder problemen van CD

Een zorgvuldig ingerichte Windows-installatie op een bootbare CD-ROM is resistent tegen virusaanvallen, experimenterende werknemers of huisgenoten en kan bij noodgevallen het laatste redmiddel zijn.

48



Stuurt sex de techniek?

De drang naar technologische vernieuwingen wordt altijd toegeschreven aan de stuwende kracht van het militair-industriële complex. Toch is in dit verband ook de sexdrive van de mensheid niet onbelangrijk. Seksualiteit – de moeder van alle techniek? 52

Op de CD



Deze maand bij c't:
een CD-rom met een
collectie tools voor verschillende platforms:
bestandsbeheer, systeemtools, office-software,
multimedia- en communicatieprogramma's. 68

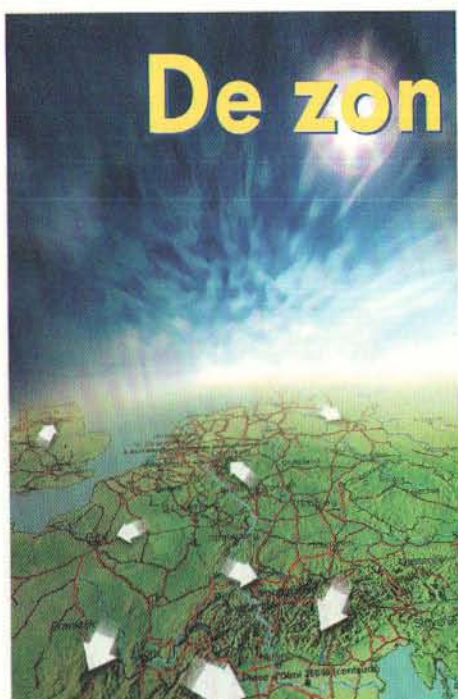
MP3, zelf gebouwd

Voor het decoderen van MP3-muziek-
bestanden heb je niet per se een vette
Pentium nodig: een bescheiden custom-
chip op een kaartje aan de printerpoort
van een vrijwel willekeurig oude
PC levert hifi kwaliteit en verandert
zelfs een traag machientje in hoog-
waardige audio-apparatuur.

142 en 154



De zon tegemoet



In een oververhitte auto ruziën met de
andere inzittenden over de te volgen
weg of je ergeren over de slechte faci-
liteiten van de op de bonnefooi gekozen
camping: horen deze activiteiten niet tot
je favoriete vakantiebezigheden, helpt
het om van tevoren een en ander goed
te organiseren. CD-romversies van
routeplanners en campinggidsen kun-
nen het zoeken vergemakkelijken.

Routeplanners 104
Campinggidsen 169

Maximale power: hard- en software voor het zware multimediale werk	110
OpenGL-kaarten voor professionele toepassingen	116
11 harde schijven: Ultra-ATA/66 getest	134
Faxontvanger: autonoom geheugen zelf gemaakt	140
CorioScan Select: VGA-TV-converter	161

Knowhow

Draadloos surfen: GPRS-telefonie sneller dan GSM	60
Maximale power: parallelprogrammering voor clusters	130
Internet-naamgeving: (deel 2/2) TCP/IP	136
Java: platformonafhankelijke 3D-graphics	162

Praktijk

CD-boot: Windows 9x start vanaf CD	48
Vraag & Antwoord: oplossingen bij interessante problemen	78
Maximale power: Linux-cluster uit standaard componenten	124
MP3-speler zelfgebouwd: deel 1: de hardware deel 2: de user-interface	142 154

Media

Heroes of Might and Magic III: RPG en strategie in één	30
Online: actuele websites	38
Voorwoord	3
F&L Shop	141
Vacaturebank	170
Colofon	177
Adverteerdersindex	177
Volgend nummer	178

Meer informatie uit advertenties?

Op pagina 177 staat
een volledige lijst van de
advertenties. Ook staan
de bijbehorende internet-
adressen vermeld.

Peter Siering

Windows 98 1/2

Tweede uitgave van Windows 98

Nadat Microsoft eerst ontkende dat ze aan een opvolger voor Windows 98 aan het werken waren, speelt men nu open kaart: Windows 98 Second Edition zal, in Nederlandse uitvoering, vanaf juli te koop zijn, een maand na de Engelse versie.

In tegenstelling tot de zogenaamde B- en C-versie van Windows 95, die alleen samen met een PC werden geleverd, wil Microsoft het 'nieuwe' Windows ook apart verkopen. Bij de computerdealers zal niet alleen de volledige maar ook de updateversie (Win95-Win98) verkrijgbaar zijn. De prijzen blijven het zelfde als voor de vorige versie. Als je Windows 98 al hebt, kun je voor 19,95 Euro een update CD (Win98 naar Win98 second edition) inclusief boek aanschaffen, deze is trouwens alleen rechtstreeks bij Microsoft via het internet te bestellen.

Behalve bugfixes en de Internet Explorer 5 wordt Windows 98 – vooral gekenmerkt door de toevoeging van Internet Connection Sharing (ICS). Hierdoor kunnen meerdere PC's in een lokaal netwerk (LAN) een verbinding naar het internet met elkaar delen. ICS bevat een DHCP-server (Dynamic Host Configuration Protocol), die de andere systemen in het LAN automatisch van IP-adressen en andere gegevens voorziet. De installatie verloopt alleen al daardoor vrij comfortabel. De enige voorwaarde is dat de andere systemen, die via ICS het internet op willen,

voorzien zijn van een netwerkkaart en TCP/IP-protocol.

Op het systeem, dat als toegang tot het internet moet dienen, hoeft je alleen een verbinding via het inbelnetwerk op te geven, die ICS dan gebruikt. Experimenten met een bètaversie (RC1, Build 2138) van Windows 98 _ duiden erop dat Microsoft ICS als 1:n-NAT heeft geïmplementeerd. Dat wil zeggen dat IP-pakketten die vanuit het LAN naar buiten gaan door ICS naar het officiële IP-adres van de verbinding worden omgezet. Tevens worden de antwoorden uit internet door ICS terugvertaald. Het gaat dus niet om een proxy-server zoals WinGate [1] of Sambar [2]. Filters of andere bij NAT gebruikelijke configuratiemogelijkheden ontbreken bij ICS. Het risico dat onnodige verbindingen naar de provider worden opgebouwd, kunnen met de middelen die Microsoft aanbiedt nauwelijks worden voorkomen. ICS filtert niet eens de voor de Microsoft bestands- en printerservices ge-

bruikte TCP/IP-poorten. Het zoeken naar een computer met de naam 'arthur' zou in Taiwan kunnen eindigen.

Het Internet Connection Sharing alleen is daarom geen reden om voor deze Windows-versie te kiezen. De op het moment al door andere fabrikanten geboden oplossingen zijn in ieder geval verder ontwikkeld, tevens werd er – blijkbaar – beter over nagedacht. In hoeverre de bugfixes, die Microsoft in Windows 98 1/2 zal leveren, werkelijk hun geld waard zijn, moet worden afgewacht. Ze zullen ook van de download-webpagina als Service Pack 1 gedownload kunnen worden. Bij het ter perse gaan van dit artikel was dat echter nog niet het geval. Microsoft beweert vooral op USB-gebied verbeteringen te hebben doorgevoerd. We wachten rustig af...

Literatuur

- [1] <http://www.wingate.com>
- [2] <http://www.sambar.org>

Gegevensbeveiligers gerustgesteld

Geen consequenties na schandaal rond Microsoft-ID

Na de onthulling van het schandaal rondom verborgen ID-nummers heeft Microsoft op verzoek van de Duitse autoriteiten belast met gegevensbeveiliging een verklaring afgegeven. Deze verklaring staat bol van sussende en loze beweringen, ongerijmdheden en valse informatie. De autoriteiten zijn tevreden.

Begin maart was naar buiten gekomen dat bij de online-registratie van Windows 98 een uniek computer-ID wordt aangemaakt en aan Microsoft wordt doorgegeven. Deze zogenaamde HWID bevat onder andere de wereldwijd unieke identificatie van een in de computer ingebouwde Ethernet-kaart (MAC-adres). Het MAC-adres belandt ook als deel van een GUID in ieder door Office 97 aangemaakt document.

De regering van Oberbayern verlangde als verantwoordelijke autoriteit voor het toezicht op gegevensbeveiliging vervolgens commentaar van Microsoft Duitsland. Na dat geëvalueerd te hebben deelde regeringsdirecteur Johann Steiner

mee: "Vanuit het oogpunt van gegevensbeveiliging is het commentaar logisch en wordt er rekening gehouden met de bezwaren vanuit het oogpunt van gegevensbeveiliging - voor zover de voorgestelde maatregelen gerealiseerd worden."

In de brief die wij onder ogen kregen verzekert Microsoft: "Onze firma doet erg haar best voor de bescherming van privé-gegevens en de bescherming van de privacy in het algemeen." Het doorgeven van de HWID zonder dat de gebruiker het weet wordt aan een programmeerfout toegeschreven. Een patch tegen deze fout is er blijkbaar niet de softwaregigant belooft slechts: "de ontvangst ... te verhinderen" en alle iden-

tificatiegegevens die zonder toestemming werden verzameld te wissen.

Microsoft heeft "direct de volgende stappen ondernomen", heet het in het commentaar. Dan volgt als een punt van de opsomming: "we bieden een softwaretool aan, waarmee onze klanten de mogelijkheid wordt geboden alle hardwaresysteemgegevens die op hen betrekking hebben uit onze registratiedatabase te wissen." Maar nergens wordt vermeld waar deze tool dan wordt aangeboden.

Het is in elk geval moeilijk voor de gebruiker te achterhalen welke gegevens Microsoft over hem of haar heeft opgeslagen. Als je je op de desbetreffende website aanmeldt, krijg je om te beginnen nog meer vragen voor je neus, de beloofde mogelijkheid om als gebruiker de eigen gegevens in te zien, te controleren en te corrigeren, hebben we tevergeefs gezocht.

Verder beweert Microsoft, dat het GUID-nummer in de Office-documenten geen verband houdt met de HWID: "Er bestaat geen overeenkomst tussen de twee nummers." Dat klopt voor geen meter aangezien beide ID's het wereldwijd unieke MAC-adres omvatten.

Op enkele vragen wordt in het commentaar van Microsoft helemaal geen antwoord gegeven: bijvoorbeeld op de vraag naar de wettelijke basis voor het inwinnen van gegevens bij de registratie, de vraag naar de precieze omvang van de verkregen gegevens en de plaats van opslag. Ook op de afgedwongen goedkeuring voor het doorgeven van de gegevens aan dochterbedrijven wordt niet ingegaan.

GUID's wissen

Microsofts 'propfix' (http://officeupdate.microsoft.com/downloaddetails/pf_setup.htm), dat de GUID's uit bestaande Office-documenten moet verwijderen, functioneerde bij veel lezers niet. Oorzaak: het programma heeft Internet Explorer 4.0 nodig. Als je het zonder probeert, krijg je een 'unknown error'. Pas na de installatie van de DCOM-update (www.microsoft.com/com/dcom/dcom95/download.asp) onder Windows 9x vervult Propfix zijn taak ook zonder Microsofts web-browser.



Te huur!

In een snel ontwikkelende markt is het uiterst kostbaar om met uw automatisering continu up-to-date te blijven. Streven hiernaar levert voor u niet altijd het gewenste resultaat: hoge afschrijvingen en opleidingskosten, bovendien: wat vandaag high-tech is, is morgen alweer verleden tijd. Detron blijft voor u up-to-date

zodat u op ieder gewenst moment over de gewenste hard- en software kunt beschikken. Vandaag bestellen is morgen in huis tegen de laagste tarieven en de gunstigste voorwaarden. Bovendien bent u verzekerd van vakkundige begeleiding en support omdat al onze support-engineers en consultants gecertificeerd zijn voor alle produc-

ten die wij leveren. Bij behoefte aan flexibele capaciteit voor bijvoorbeeld seminars, trainingen, hard- en software ontwikkeling, test cases en projecten, denk aan Detron:

**“Samen streven
naar perfectie”**

DETRON

Computer Services & Rental

Bel voor meer info: (0418) 66 69 70 (niet voor particulieren)

www.detron.nl/automatisering

COMPAQ

Europees parlement neemt omstreken spam-richtlijn aan

Het Europese Parlement heeft het ontwerp van de 'richtlijn t.a.v. bepaalde juridische aspecten van elektronisch zakenverkeer in de binnenlandse markt' in de eerste lezing aangenomen. Het ontwerp stelt dat ongewenst toegestuurd e-mail-reclame (spam) als zodanig moet worden aangeduid en alleen naar adressen gestuurd mag worden die zich niet tegen de ontvangst ervan hebben uitgesproken (opt-out-oplossing). Voor dit doel moeten zogenaamde Robinson-lijsten worden opgesteld, waar spam-tengestanders zich kunnen laten registreren.

De cultuurcommissie van het EU-parlement, diverse ondernemersverbonden en de ondertekenaars van een door politiek-digital en c't georgani-

seerde online-petitie eisen daarentegen een 'opt-in'-oplossing, volgens welke spam alleen maar toegestuurd mag worden als de ontvanger zijn goedkeuring heeft gegeven. Dit voorstel is tot dusver echter onder andere gestrand op het protest van Groot-Brittannië. Na de omstreken beslissing is het nu aan de minister-raad om een gezamenlijk standpunt te formuleren. Meningsverschillen tussen raad en parlement zouden wel eens tot een langdurig vooronderzoek kunnen leiden. Volgens experts is het nog zeer de vraag of de richtlijn zoals gepland vóór de Europese verkiezingen op 13 juni wordt aangenomen. De online-petitie "stem tegen spam" (<http://www.politikdigital.de/spam/>) verzamelt nog steeds handtekeningen voor een opt-in-oplossing. (ad)

Sony zet singles op internet

Sony Music wil als eerste muziekconcern zijn nieuwe singles tegelijkertijd in de platenzaken en op het internet aanbieden. De singles van sterren als Mariah Carey en Celine Dion zullen vanaf de zomer in MSAudio-formaat worden aangeboden. Voor 3,49 dollar, de-

zelfde prijs als bij de CD-zaak, koopt de gebruiker een bestand, dat hij alleen met een bepaalde player kan beluisteren. Wie probeert een kopie op een andere computer te beluisteren, krijgt in plaats daarvan een website voor ogen waarop hij zich moet laten registreren.(ts)

Reusachtige creditkaartfraude op internet

Een ondernemer uit de VS is misschien wel de grootste creditkaartfraudeur ooit. Er wordt beweerd dat hij via internet tot 900.000 creditkaartbezitters uit 22 landen voor 40 tot 50 miljoen dollar heeft afgezet. Rechercheurs zijn op het moment op zoek naar 23 miljoen dollar, die op buitenlandse bankrekeningen gestort moeten zijn.

Maar niet alleen het oplichten van de slachtoffers, ook de opheldering van de hele zaak vindt via internet plaats: John G. Faughnan had in december 1998 op zijn webpage (www.labmed.umn.edu/~john/ccfraud.html) melding gemaakt van on-

regelmaticheden bij zijn creditkaartafrekening. Vervolgens meldden zich nog veel meer slachtoffers; Faughnan verzamelde en publiceerde de aanvullende informatie. De aanwijzingen gingen steeds meer één kant op, om tenslotte uit te komen bij een 47-jarige zakenman uit Malibu die op internet aan porno geld verdient.

Faughnan vermoedt dat de frauduleuze creditkaartboekingen via ettelijke subondernemingen, JK Publications en Netfil voorop, liepen – mogelijk zelfs door overeenkomsten met andere aanbieders, waarvoor Netfil de kaarttransac-

Nog meer concurrentie voor de walkman

De eerste players die het mogelijk maken op iedere plaats van MP3-muziekfiles van het internet te genieten zijn nog maar net op de markt of er begint zich al concurrentie aan te dienen voor Rio & Co.: Texas Instruments wil samen met het bedrijf e.Digital nog dit jaar players voor muziek op de markt brengen die gecodeerd zijn met de EPAC-chip (Enhanced Perceptual Audio Coder) van Lucent Technologies. Volgens Lucent comprimeert EPAC even sterk als MP3, maar is de geluidswaergave nog beter. Bovendien wordt verwacht dat ePAC in tegenstelling



Diamonds MP3-player Rio krijgt nog dit jaar concurrentie.

tot MP3 aan de eisen van het SDMI (Secure Digital Music Initiative) zal voldoen. Dit door muziekconcerns als BMG, EMI, Sony, Seagram en Warner ingestelde initiatief wil een kopieerbeveiliging voor muziekbestanden in het leven roepen.

95 procent van de online-shops zit in de rode cijfers

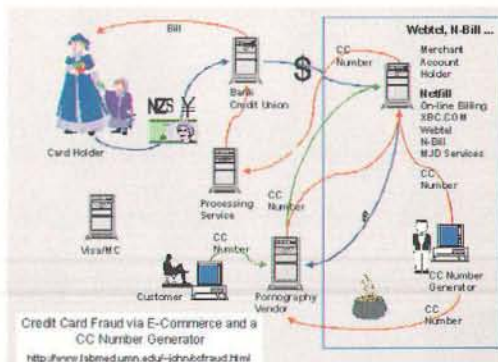
Volgens berekeningen van de Giga Information Group, draaien de meeste online-shops op het moment verlies. Slechts ongeveer vijf procent van de aanbieders werkt volgens de mening van Amerikaanse marktonderzoekers kostendekkend of behaalt al winst. Ongeveer 95 procent van de internet-shops boekt rode cijfers. Een snelle verbetering zou voorlopig niet in zicht zijn; de meeste shops zouden zich moeten voorbereiden op een periode van een tot anderhalf magere jaren. Dit is alleen acceptabel voor bedrijven met voldoende financiële armsgslag.

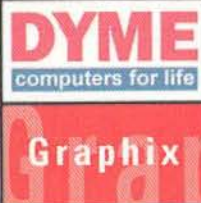
In elk geval kunnen aanbieders die via internet een extra verkoopkanaal willen openen tijdens hun eerste investeringen flink wat geld besparen. Alleen al door de bestellingen en de klantenservice via het web af te wikkelen wordt de bedrijfskas volgens inschatting van Giga-analiste Erica Rugulies tot 90 procent ontlast. Het versturen van online-rekeningen kan op het moment echter niet worden aangeraden. Dat is pas de moeite waard als minstens 50 procent van alle huishoudens een aansluiting heeft op het web.

ties afwikkelde. Bovendien werd er mogelijkwerwijs ook gebruik gemaakt van computerprogramma's, die syntactisch geldige kaartnummers per toeval berekenen. Helaas is het creditkaartsysteem tegen zulke aanvallen nog steeds zo goed als onbeveiligd. Indien de computer van de betrokken bank tijdens de transactie niet be-

schikbaar is kan er zelfs geld worden afgeschreven van niet-bestaande of geblokkeerde kaartrekeningen. (cp/nl)

De vermoedelijke wegen van de creditkaartfraude





DYME Render Graphix 550



- DYME Workstation case met 300W voeding
- Intel® Pentium®III Xeon processor 550 MHz, 256 MB ECC SDRAM
- Intel® MarlinSpike Dual processor moederbord, Adaptec 2940U2W
- Quantum Atlas IV 18.2GB Ultra160/m SCSI harddisk
- Plextor 40x CD-ROM speler, on-board audio, Labtec speakers
- On-board Intel® PRO/100+ netwerkkaart
- 3Dlabs OXYGEN VX1 32 MB video, iiyama 22" monitor
- BTC toetsenbord, DYME muis, Windows NT 4.0 Workstation
- Servicepakket A (3 jr garantie, 1 jr on-site)

prijs inclusief BTW:

f 13.550,-

DYME Grafisch werkstation

DYME computers for life heeft speciaal voor de ontwerper uiterst krachtige werkstations samengesteld die hem de ruimte geven om creatieve ideeën te realiseren.

Gebaseerd op de nieuwe Intel® Pentium®III Xeon met multimedia-instructies, leveren deze DYME Graphix systemen de superieure verwerkingskracht die nodig is voor bijvoorbeeld gedetailleerde 3D graphics, engineering, real-time MPEG2 en/decoding, modeling en software content ontwikkeling. Alle componenten van een DYME Graphix configuratie zijn afgestemd op naadloos samenwerken om betrouwbare topprestaties te leveren. Dankzij een uitgekiend assortiment wordt een uiterst schaalbare productenrange verkregen, waarmee u menig project succesvol kunt voltooien, nu en in de toekomst.

DYME computers for life

Oude Delft 97-103

2611 BD Delft

Postbus 3349

2601 DH Delft

tel: 015-2192400

fax: 015-2192420

e-mail: info@dyme.nl

verkoop: 015-2192424

Openingstijden:

ma-do: 10:00-18:00u

vr: 10:00-20:00u

za: 10:00-17:00u



DYME
computers for life

<http://www.dyme.nl>

DYME DTP Graphix 450

• basis werkstation

• f 6.000,- incl. BTW



- DYME ATX Midtower met 235W voeding
- Intel® Pentium® III processor 450 MHz
- Intel® Seattle2BX moederbord, 128MB SDRAM
- WD Expert 9.1 GB 7200 rpm harddisk
- OnStream DI30 30 GB Internal Drive
- Toshiba 40x CD-ROM speler
- On-board PCI audio, Labtec speakers
- Matrox Millennium G400 32MB video
- iiyama A901HT 19" monitor
- Windows 98NL, BTC toetsenbord, DYME muis
- Servicepakket A (3 jr garantie, 1 jr on-site)

DYME Enthousiast 500

• voor de kritische gebruiker

• f 5.500,- incl. BTW



- DYME ATX Bigtower met 300W voeding
- Intel® Pentium® III processor 500 MHz
- Intel® Seattle2BX moederbord, 128MB SDRAM
- Western Digital 13.1GB UltraDMA/66 harddisk
- Toshiba 40x CD-ROM speler
- Creative Soundblaster PCI audio
- Labtec LCS1012 speakers
- Diamond Viper V770 32MB video
- iiyama S701GT 17" monitor
- BTC toetsenbord, DYME muis
- Windows 98 NL besturingssysteem
- Servicepakket A (3 jr garantie, 1 jr on-site)

DYME Internet 466

• zichtbaar het internet op

• f 3.850,- incl. BTW



- DYME ATX Microtower met 230W voeding
- Intel® Celeron™ processor 466 MHz
- Intel® BiminiZX moederbord, 64MB SDRAM
- Western Digital 8.4GB UltraDMA/66 harddisk
- Toshiba 40x CD-ROM speler
- Diamond Supra Express 56k faxmodem
- On-board PCI audio, Labtec speakers
- Diamond StealthIII S540 16MB video
- iiyama S702GT 17" monitor
- Logitech Quickcam Home USB
- Windows 98 NL, BTC toetsenbord, DYME muis
- Servicepakket A (3 jr garantie, 1 jr on-site)

de kunst van computers bouwen

Genoemde prijzen zijn geldig vanaf 20 juni 1999. Prijzen en specificaties zijn onder voorbehoud van leverbaarheid en valutakoersen; prijzen zijn exclusief verwijderingskosten (Besluit wit- en bruingoed). De geplaatste afbeeldingen kunnen afwijken van de omschrijvingen in deze advertentie.

Vervalste Asus P2B moederborden

Correcties en aanvullingen op het nieuwsitem in c't nummer 6/99 bladzijde 8.

Als gevolg van ons nieuwsbericht over de vervalste ASUS-moederborden van het type P2B in c't 6 op pagina 8 hebben velen ons gebeld met de melding dat ze zeker wisten dat ze geen vervalsing hadden, ondanks het feit dat ze wel een door ons als vervalsing weergegeven doos hadden. Onze reactie: de afbeeldingen in c't magazine zijn juist, maar er is een belangrijke opmerking niet in de tekst opgenomen: De door de vervalsers gebruikte doos, door ons gekenmerkt als 'VERVALSING' (onderste foto), is een oude versie van een echte ASUS-doos die ook door ASUS zelf voor oude revisies van het P2B-bord gebruikt is.

De nieuwe revisies van het board (vanaf rev. 1.10) worden

door ASUS in de door ons als 'ASUS' gekenmerkte doos (de bovenste foto) geleverd, een duidelijk 'kalere' doos.

Belangrijk: de doos alleen geeft dus niet genoeg uitsluit! Ook 'genuine' ASUS-boards ouder dan revisie 1.10 zijn immers in de als 'vervalsing' gekenmerkte doos geleverd.

Uit de reacties die we binnenkregen moeten we de voorzichtige conclusie trekken dat er kennelijk nog steeds aardig wat 'oude' voorraad echte ASUS-boards wordt verhandeld, die nog in de door ons als 'vervalsing' weergegeven doos zijn verpakt. Het eenduidig identificeren van een vervalst board is niet eenvoudig en de benodigde informatie hiervoor komt maar mondjesmaat los. De lijst met herkenningspunten op onze website wordt regelmatig bijgewerkt.

CNN: Cyberaanval op Joegoslavische regering ingezet

Volgens berichtgeving van CNN heeft de Amerikaanse president Bill Clinton de CIA (Central Intelligence Agency) opdracht gegeven nieuwe wegen te vinden om de Joegoslavische regering te destabiliseren. Ook het internet moet gebruikt worden om Milosevic

schade toe te brengen. Newsweek bericht zelfs, dat hackers in opdracht van het Pentagon buitenlandse banken moeten binnendringen en rekeningen van de Joegoslavische president aanpakken. Milosevic zou rekeningen in Griekenland, Rusland en Cyprus hebben.

Intel en HP onthullen de IA-64 instruction set architectuur

Intel en HP hebben op 26 mei de architectuur bekend gemaakt van de IA-64 instruction set. Hierdoor zijn software ontwikkelaars over de hele wereld in staat de ontwikkeling te versnellen van de volgende generatie server- en werkstationapplicaties die gebaseerd zijn op de komende IA-64 processors, te beginnen met de Merced in 2000. De nu openbaar gemaakte IA-64 Application Instruction Set Architecture Guide (AIG) bevat details omtrent de application instruction set, features van de architectuur en een programmeermodel voor IA-64 processors. Dit alles is het resultaat van het gezamenlijk onder-

zoeks- en ontwikkelingsprogramma dat Intel en Hewlett Packard in 1994 hebben aangekondigd. De bedoeling van deze samenwerking is om te komen tot een 64-bit instructieset architectuur die compatibiliteit waarborgt met Intel's IA-32 processors en HP's PA-RISC processors, aldus de persverklaring. IA-64 moet tegemoet komen aan de toekomstige eisen van toekomstige applicaties op het gebied van onder andere data warehousing en e-business.

De complete IA-64 AIG kan gedownload worden van de websites van Intel en HP:

developer.intel.com/design/ia64/ and www.hp.com/go/ia-64.

Microsoft richt anti Linux groep op

Volgens een bericht in de Wall Street Journal heeft Microsoft een team met technici en marketing mensen samengesteld die de ontwikkeling van Linux nauwkeurig in de gaten dienen te houden. De groep zou minder dan tien leden tellen. Ze moeten niet alleen doorgronden wat de mensen zo aan Linux fascineert. Nee, ze moeten ook tegenmaatregelen ontwikkelen.

Deze stap is eens te meer een bevestiging van het feit dat de software-reus de concurrentie van het vrije PC-unix in toenemende mate als een bedreiging ondervindt. Tot nu toe werd de positie al naar gelang de situatie anders gepresenteerd: In

het anti-trust-proces van de US-regering voerde Microsoft de groeicijfers van Linux als argument op om te bewijzen dat Microsoft geen monopolie binnen de bedrijfssytemen markt zou bezitten; in latere commentaren wees Bill Gates elke suggestie dat Linux een ernstige bedreiging zou vormen van de hand.

Uit de zogenaamde Halloween papers is verleden jaar al gebleken dat er bij Microsoft interne discussies gevoerd zijn over de dreiging die Windows NT van Linux zou kunnen ondervinden en welke tegenmaatregelen er genomen zouden kunnen worden.

Nieuw optisch opslagmedium uit Japan

Een nieuw optisch opslagmedium zou in theorie tot 100 Giga-byte aan data kunnen bevatten. Bovendien zou dit nieuwe product van de Japanse Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT) kleiner dan een DVD (Digital Versatile Disc) zijn. Volgens de berichten van het bureau voor economische informatie Nihon Keizai Shim-

bun zal NTT een prototype van het opslagmedium en de bijbehorende hardware volgend voorjaar presenteren. De nieuwe opslagmethode is speciaal bedoeld voor het gebruik in draagbare computersystemen. Tot nu toe maakt NTT nog geen details bekend over bijvoorbeeld de toegangssnelheid.

Apple introduceert Mac OS 8.6

Tijdens de jaarlijkse Worldwide Developers Conference (WWDC) heeft Apple Mac OS 8.6 geïntroduceerd. De Amerikaanse versie van Mac OS 8.6, een gratis update voor gebruikers van Mac OS 8.5, kan inmiddels worden gedownload via www.apple.com/macOS. De Nederlandse versie komt naar verwachting binnen 6 tot 12 weken beschikbaar. Enkele nieuwe kenmerken van Mac OS 8.6 zijn:

- Een bijgewerkte versie van Sherlock met meer dan 25 plug-ins. Met de "zoek op inhoud"-voorziening van Sher-

lock kan nu ook worden gezocht in PDF- en HTML-bestanden op harde schijven.

- Geavanceerde stroombeheertechnologieën waarmee de gebruiksduur van PowerBook-batterijen op PowerBook-computers met meer dan een uur wordt verlengd.
- Verbeterde USB- en FireWire-integratie voor superieure plug-en-play en ondersteuning voor de nieuwste USB- en FireWire- randapparatuur.

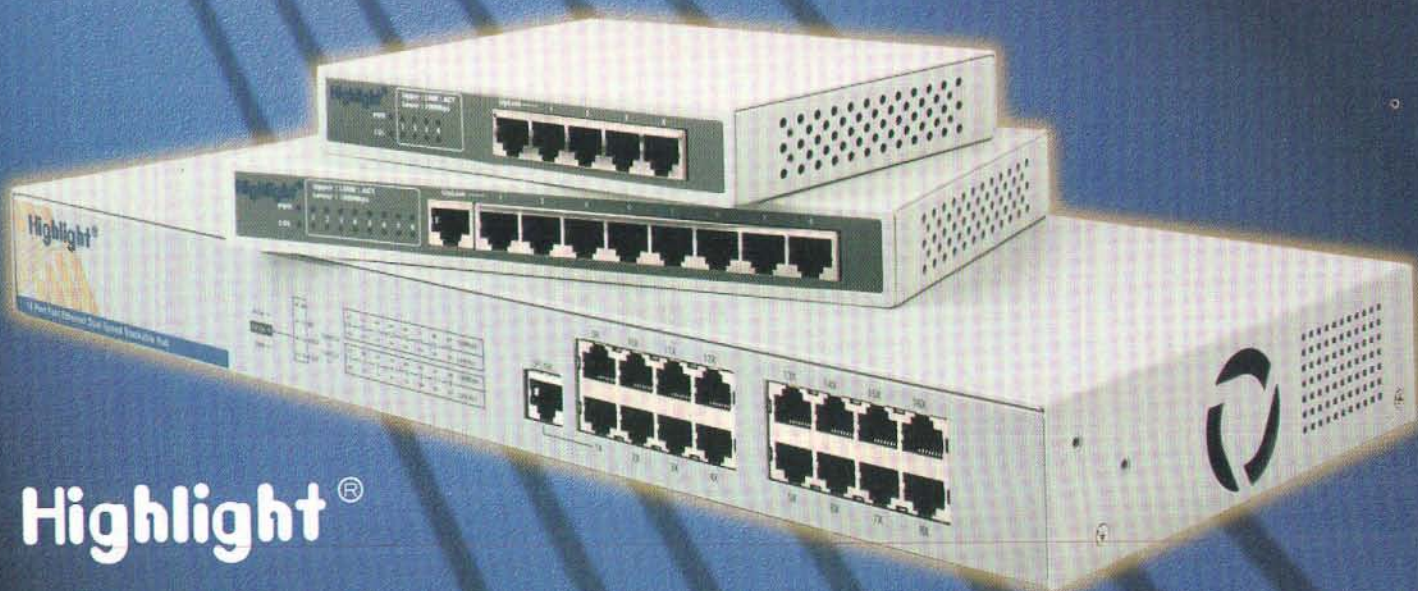
Raadpleeg voor meer informatie ook de Apple website: <http://www.apple.com/nl/macOS>

Real Player G2 voor Linux

Bij Real Networks (<http://www.real.com/products/player/linux.html>) kun je nu een alfaversion van de Real Player G2 voor Linux downloaden. Als je hem wilt gebruiken heb je minimaal een Pentium met 200 MHz en 64 MByte RAM nodig. Het programma bestaat uit een krap 8

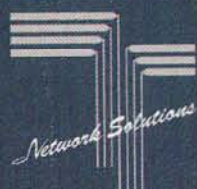
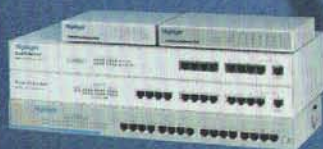
MByte grote binary voor Linux 2.0/2.2., die de Real Player in een zelf te kiezen directory installeert. De bijgevoegde licentie benadrukt expliciet dat het alleen een testversie is waarvan het functioneren niet gegarandeerd kan worden.

The network performer



Highlight®

10/100Base Ethernet cards
N-Way switching HUB's
10/100Base switching HUB's
Dual speed HUB's
Repeater HUB's
Rackmount HUB's
Tranceivers (Mac)
USB Products (Mac/PC)
10/100Base Printservers
19" Rackmount Chassis



Europees Importeur:

Bon Chic EuroNet BV

Basicweg 11c, 3821 BR Amersfoort, the Netherlands

Tel: +31 (0)33 455 01 23 Fax: +31 (0)33 456 03 98

e-mail: info@highlight.nl www.highlight.nl

Nederlandse Distributeurs:

NCS International tel: 0544-470000

Indi International tel: 0168-393333

D-Point International tel: 033-4553310

Linux-programma's lopen op Solaris

Sun Microsystems biedt nu een tool aan waarmee Linux-programma's zonder veranderingen op het Solaris 7/x86-platform kunnen lopen. Hierdoor zijn bijvoorbeeld programma's als ApplixWare, Netscape Communicator, StarOffice en WordPerfect, die tot nu toe niet met de goede broncode beschikbaar waren, per direct geschikt om op Sun's Solaris-versie voor Intel-systemen gebruikt te worden. Het programma lxr is gratis te downloaden van <http://sun.com/linux/lxr/>

Apple Powerbook

G3-notebook met 400 MHz
Apple heeft bij monde van interimdirecteur Steve Jobs de nieuwe Powerbook-notebook gepresenteerd, die deze maand leverbaar is. Het gaat om een uitvoering met een processor van 333 of 400 MHz. Hij is sneller, slanker en heeft een langere werkdur op een accu dan voorgaande modellen. De nieuwe G3 weegt circa 2,7 kilo. Dat is ongeveer 9 ons lichter dan de oude G3-notebook en hij is ook 20 procent slanker. Volgens Apple kan dit notebook 5 uur werken op één accu of 10 uur met een tweede batterij geïnstalleerd.

Topmodel van Acer



De TravelMate 720 TX(V) is het nieuwe topmodel van Acer, een krachtig notebook voor 8924 gulden, inclusief BTW. Dat is ruim onder de tienduizend gulden, de kritieke grens waarboven de prijs niet meer telt maar de koper kiest voor het design, de performance of het innovatieve karakter van een notebook. De TravelMate 720 is een all-in-one notebook. Met zijn Pentium II

Superplatte luidsprekers van Arowana

Fabrikant van multimedia producten Arowana brengt opmerkelijke flatpanel speakers op de markt. Het FPSW 01 luidsprekersysteem bestaat uit twee superplatte luidsprekers (en een subwoofer. In tegenstelling tot de bestaande systemen wordt het geluid niet met een conventioneel membraan geproduceerd, maar wordt het gehele oppervlak van de luidspreker gebruikt om het geluid te genereren. Dankzij de speciale structuur van het materiaal wordt namelijk het gehele oppervlak in trilling gebracht. Het resultaat

is, volgens de fabrikant, een realistischer geluidservaring, die in het basbereik wordt ondersteund door de subwoofer met een frequentiebereik van 20 Hz tot 20 kHz. De luidsprekers produceren 17 watt effectief en de subwoofer 12 watt (RMS). De adviesprijs

bedraagt f 249,-. Informatie: Arowana, 0168-389000 en www.arowana.nl



366 MHz en lange (opgegeven) werkdur op een accu van 4 uur kan hij iedere gebruiker van dienst zijn. Alles is geïntegreerd, alleen de CD-rom kun je omruilen voor een DVD-romdrive. Hij is dus geschikt als desktopvanger én voor langdurig gebruik onderweg. De TravelMate 720 is leverbaar met een 300, 333 of 366 Pentium II processor, 64 MB RAM (uit te breiden tot 256 MB). Hij heeft een 14,1 inch display en een grote harde schijf van maximaal 10 MB.

Voor de Travelmate 720 is een uitgebreide portreplator, de DockMate, te krijgen, maar geen groot dockingstation.

Informatie: Acer Computers, 06-0158

500 MHz evenals de Celeron familie van 266 tot 400 MHz en meer. De AGP onboard grafische kaart van de SY-6IZM/3 is gebaseerd op de ATI Rage Pro Turbo chip met een refreshrate tot 85 Hz bij 1600 x 1200 pixels. Dit board bevat 3 PCI sloten en één EISA slot. De SY-7IZB is geschikt voor Celeron processors met 128 KB L2 cache on die met 66 MHz en 100 MHz FSB voor snelheden van 300 - 433 MHz. Dit board heeft vier PCI-sloten, één EISA slot en een AGP slot. De SY-7IZB kost 230 gulden en de SY-6IZM/3 heeft een consumentenprijs van 349 gulden. Informatie: Actel, 079-331 8888.

Nieuwe scanners van UMAX

Umax Data Systems breidt zijn Astra-scannerlijn uit met vier nieuwe modellen. De Astra 2000P, Astra 2000u, Astra 2100u en de Astra 2100su. De

Astra 2000P is een parallel/printer poort scanner voor Windows 95/98. De Astra 2000u en Astra 2100u zijn USB scanners die te gebruiken zijn onder Windows 98 en MacOS. De Astra 2100su heeft een SCSI aansluiting en een USB aansluiting voor zowel de PC als de Mac. Standaard wordt de Astra 2100su geleverd met een UTC (Umax Transparency Cover) voor het scannen van dia's. De UTC is optioneel verkrijgbaar voor de Astra 2100U.

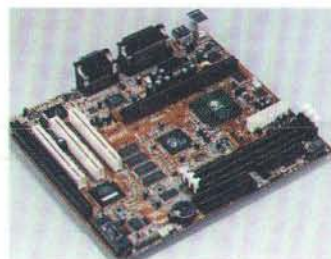
De scanners worden geleverd met diverse software zoals Vista-Shuttle voor het maken van wenskaarten. VistaAccess maakt het mogelijk om teksten of beelden rechtstreeks in een applicatie te verwerken zonder van programma te hoeven wisselen. Alle nieuwe Astra's worden geleverd met imaging software zoals Adobe PhotoDeluxe, Omnipage LE OCR software en Presto! pagemanager

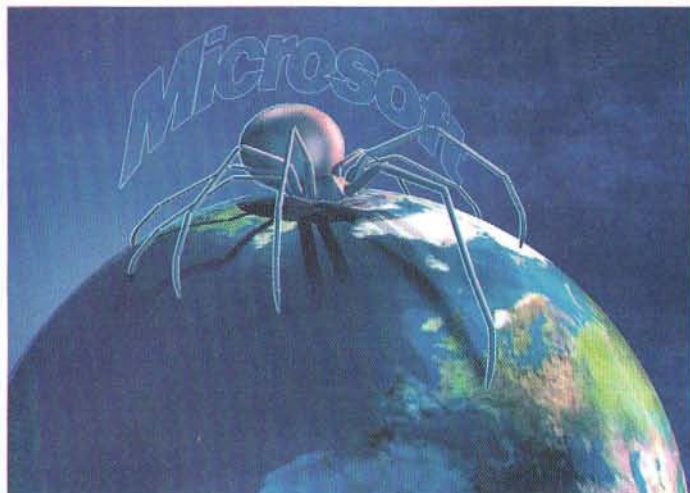
Informatie: Stebis BV, tel: 0344-640400 en www.stebis.nl

Plextor brengt SCSI-reewriter uit

Plextor brengt deze maand een nieuwe SCSI CD-reewriter op markt: de PlexWriter PX-W8220. Deze brander heeft een schrijfsnelheid van 8x, een herschrijfsnelheid van 2x en een leessnelheid van 20x. Er bestaan twee modellen van deze PlexWriter. De PX-W8220Ti is een intern model, de PX-W8220Te is de externe versie. De rewriters worden geleverd met WinOnCd 3.6 en Packet CD 3.0, softwarepak-

ketten waarmee cd's kunnen worden gebrand. De PX-W8220Ti kost f 1215 (BEF 22.032) en de PX-W8220Te f 1375 (BEF 25.135). Meer informatie op: www.plextor.be





Christof Windeck

Bill Gates bouwt een netwerk

Microsoft koopt (zich) wereldwijd in

In de netwerken van de toekomst moet niets meer zonder Microsoft lopen. Na de spectaculaire deelname van 5 miljard in AT&T lonkt Bill Gates volgens persberichten nu ook naar Deutsche Telekom.

De oorlogskas van Microsoft is schijnbaar goed gevuld. Met zo'n 22 miljard dollar begint de software-reus zijn inkooptoer door de wereldwijde multimedianeetwerken. Volgens de berichten is inderdaad bevestigd dat Microsoft binnenkort ook wil deelnemen in de Duitse kabeltelevisienetwerken (het mediaconcern Bertelsmann en Microsoft willen daadwerkelijk samen het TV-kabelnet van de Duitse Telekom overnemen).

Onder druk van de kartelautoriteiten voor telecommunicatie en de post zoekt Telekom-baas Ron Sommer al enige tijd kopers voor zijn kabeltelevisienetwerk. Met Bill Gates heeft hij nu een kapitaalcrachtige koper in het vizier. Bij navraag door c't hield Telekom-woordvoerder Frank Domagala zich vooralsnog op de vlakte, maar de interesse aan een liaison tussen beide partners ligt voor de hand. Al sinds herfst 1998 werken ze samen. Met een proefopstelling met Microsofts WebTV-software en set-top-boxen zien momenteel 300 Duitse huishoudens van interactieve digitale televisie. In de VS spreekt Mi-

crosoft al een behoorlijk woordje mee op de kabeltelevisie-markt. Zo kocht Redmond zich voor 5 miljard dollar in bij AT&T. Het minderheidsbelang in de telecommunicatie was voldoende om de partner te dwingen Microsoft-software als eerste keuze te noemen. AT&T verplichtte zich om in totaal 7,5 tot 10 miljoen set-top-boxen voor digitale kabeltelevisie te voorzien met het besturingssysteem Windows CE. Slechts een paar dagen daarvoor had AT&T met 60 miljard dollar Microsofts partner Comcast de loef afgestoken en de kabeltelevisie-aanbieder Media-One ingelijfd. Toch stond Comcast op het eind niet met lege handen, want het bedrijf (Microsoft heeft hier een belang van 1 miljard dollar in) verzekerde zich van 750.000 voormalige Media-One-aansluitingen en een optie voor nog eens 1,25 miljoen.

Ook aan deze zijde van de Atlantische Oceaan vist Microsoft al lang met kabelnetten. In Groot-Brittannië neemt Microsoft al deel aan NTL en Telewest, twee belangrijke kabeltelevisie-aanbieder. Bij Cable & Wireless wil het eveneens een

voet tussen de deur krijgen. Analisten houden er rekening mee dat Gates streeft naar een deelname van 30 procent aan diens kabeltelevisietak. Op het Europese vasteland heeft Microsoft al in Nederland en in Portugal geïnvesteerd: 300 miljoen dollar in het communicatiebedrijf UPC dat in Europa 3,4 miljoen kabeltelevisiekanten heeft en 38,6 miljoen dollar is haalde Gates TV Cabo (de kabeltelevisietak van het Portugese telecombedrijf) binnen.

Maar niet alleen breedbandnetwerken hebben de interesse van Microsoft. Met zijn toetreding tot het Wireless Application Protocol- (WAP) forum laat het bedrijf ook zien dat het geïnteresseerd is in kabelloze diensten. Tegen het einde van het jaar moet de 'microbrowser' voor Windows CE op WAP-compatible handy's lopen. De eerste afnemers staan al klaar: de klanten van het Amerikaanse bedrijf op mobiel telefoniegebied Nextel, waarmee Microsoft een aantal weken geleden onderhandelde over een deelname ter waarde van 600 miljoen dollar.

Het geplande satellietennetwerkproject Teledisc is gericht op mobiele en plaatsgebonden aansluitingen met hoge bandbreedte. Bill Gates neemt daaraan al sinds 1994 in deel. Binnen vier jaar moet een 9 miljard dollar kostend netwerk uit 288 satellieten meteen de gehele mensheid kunnen voorzien van een internet-aansluiting.

Of het nu satelliet of kabel is/wordt, set-top-boxen zijn de sleutelcomponenten in de toekomstige breedbandnetwerken met two-channel mogelijkheid. Voor de netwerkaanbieder is er een toenemende winst, want behalve meer kanalen zijn interactieve televisie en internet-diensten mogelijk. Een bijzondere toename in gebruik belooft

'Voice-over-IP', dus telefoon-gesprekken via internet-verbinding.

Microsofts strategie voor het veroveren van de wereldwijde multimedianeetwerken is dan ook gebaseerd op de set-top-boxen. Als in set-top-boxen voor het eerst Windows CE loopt, dan wordt ook het gebruik van andere software uit Redmond waarschijnlijker. Bovendien toveren de goedkope dozen nog het oudste televisie-apparaat om in een low-cost PC. Volgens inschattingen van Microsoft staan de klanten al te trappelen, althans op de grootste massamarkt ter wereld: China.

Sinds maart loopt de verovering van de 300 miljoen Chinese huishoudens op volle toeren. Set-top-boxen in de spraakstandaard 'Simplefied Chinese' moeten China in een ruk in het internet-tijdperk binnentrekken. De ontwikkelaars bij Microsoft Research China (MSR China) werken aan een spraakherkenning om invoerproblemen met de meer dan 500 Chinese lettertekens uit de wereld te helpen.

Het vullen van Gates' bodschappenwagentje met netwerken heeft de concurrentie gealarmeerd. Nieuwe samenwerkingsverbanden voor het opbouwen van het interactieve televisie-aanbod moeten de geconcentreerde slagkracht van de softwaregigant uit Redmond tegengas bieden. AOL plant in de VS AOL TV met ondersteuning van de satellietentelevisie-aanbieder DirectTV. En Fabrikanten leveren bijbehorende set-top-boxen. Als het voorstel van het bedrijf Caldera Thin Client doorzet, zouden Microsoft zelfs licentiekosten die in de miljoenen lopen, door de vingers glijpen. De kleine softwarefabrikant zet alles op Linux als alternatief voor Windows CE.

Nog een monsterfusie op de telefoonmarkt

Op de internationale telecommunicatiemarkt is er sprake van een andere monsterfusie: het internationale bedrijf Global Crossing Ltd. (Hamilton/Bermudas) en de Amerikaanse telefoonmaatschappij US West Inc. (Denver/Colorado) fuseren tot een wereldwijd opererende onderneming met

meer dan 15 miljard dollar omzet en een beurswaarde van ongeveer 75 miljard dollar. Global Crossing bouwt en onderhoudt een globaal transmissie-telecommunicatienetwerk en is ook leidend op het gebied van onderwaterkabels. US West dekt grote delen in het westen van de VS **ct**

VOORDELIJG + SNEL + BET

1

ALTERNATE™

DAT PAST!

COMPUTERVERSAND NEDERLAND

besteltelefoon
0180-44 08 44
bestelfax
0180-44 08 99

ELITEGROUP P5SD-A+

Bundel: Socket 7 moederbord, S15, ATX, incl. AMD K6-2 3DNow!, 300 MHz

199,-

GIGABYTE 5AA ALI

Socket-7 moederbord, 100 MHz, ALI, AT

149,-

STB Velocity 3000

AGP-Videokaart 16 MB SD-RAM, VooDoo III, TV-Out
359,-

INTEL Pentium® III

500 MHz, "in a box"
1.299,-

GUILLEMOT XENTOR

AGP - Videokaart 8 MB SD-RAM, TNT Vanta
189,-

Geheugen 64 MB

DIMM SD PC 100, 7/8 ns
119,-

FUJI DX10

digitale camera resolutie 1024x768 2 MB geheugen
509,-

Paragon 600 CP

Mustek Parallel, 300x600 dpi
99,-

MOEDERBORDEN

ASUS	Chip	RAM	ATX	AT
P5A	S7-AU	2/4	179,-	179,-
P5A-SB	S7-AU	2/4	209,-	179,-
SP58-VSB	S7-SIS	2/4	99,-	
MEB	PPGA-UX	2/4	199,-	199,-
MEB-M	PPGA-UX	2/4	259,-	
MEB-M +SB	PPGA-UX	2/4	269,-	
MEB-VM +SB +VGA	PPGA-UX	2/4	359,-	
MEB-VM +SB +VGA	PPGA-UX	2/4	389,-	
MEB-VM +SB +VGA	PPGA-UX	2/4	389,-	
P2V	SLI-VIA	2/4/45	199,-	
P2B	SLI-BX	2/4/45	259,-	
P2B-F-B	SLI-BX	2/4/45	269,-	249,-
P2BL	SLI-BX	2/4/45	349,-	
P2BS-2940U2W	SLI-BX	2/4/45	629,-	
P2BS-2940U2W	SLI-BX	2/4/45	729,-	
P2BS-2940U2W	SLI-BX	2/4/45	989,-	DUAL

Bij alle moederborden geven wij de geschikte geheugenchips aan (zie kolom -RAM-):
1) PS/2 (FP of EDO) 2) DIMM PC-86 3) DIMM PC-66 ECC 4) DIMM PC-100 5) DIMM PC-100 ECC

PROCESSOREN / GEHEUGEN

ORIGINEEL-INTEL	normaal	"in-a-box"	CPU accessoires	FL
Pentium® MMX™	233 MHz	149,-	CPU-adaptor PPGA op SLO1	29,-
Celeron® PPGA	333 MHz	149,-	Bevestigingsvoet voor SECC	19,-
Celeron® PPGA	366 MHz	109,-	Cooler voor Socket 7-CPU's met tacho	19,-
Celeron® PPGA	400 MHz	0,-	Cooler voor Celeron®	19,-
Celeron® PPGA	433 MHz	349,-	Cooler voor Pentium® II tot 333 MHz	29,-
Celeron® PPGA	366 MHz	189,-	Cooler voor Pentium® II vanaf 350 MHz	39,-
Celeron® PPGA	400 MHz	299,-	Papst-cooler voor Socket 7-CPU's	49,-
Celeron® PPGA	433 MHz	0,-	Papst-cooler voor Socket 7-CPU's met tacho	54,-
Pentium® II	350 MHz	379,-	Papst-cooler met tacho voor Celeron®	69,-
Pentium® II SECC 2	350 MHz	349,-	Papst-cooler met tacho voor Pentium® II	69,-
Pentium® II	400 MHz	479,-	Warmtegeleidingspasta voor CPUs	5,-
Pentium® II	450 MHz	0,-		
Pentium® II SECC 2	450 MHz	0,-		
Pentium® III SECC 2	500 MHz	0,-		
Pentium® III SECC 2	500 MHz	0,-		
Pentium® III SECC 2	550 MHz	0,-		
XEON®	400 - 450MHz	0,-		

"in-a-box": origineel verpakte Intel Pentium®-CPU met hightech-cooler en echtheidscertificaat.	normaal	"boxed"
IDT		
W-C6™	200 MHz	89,-
W-C6™	225 MHz	109,-
W-C2 3D™	200 MHz	119,-
W-C2 3D™	225 MHz	129,-
W-C2 3D™	240 MHz	139,-
W-C2A	200 MHz	129,-

AMD	normaal	"boxed"
K6®-2 3DNow!™	300 MHz	129,-
K6®-2 3DNow!™	333 MHz	139,-
K6®-2 3DNow!™	350 MHz	149,-
K6®-2 3DNow!™	380 MHz	199,-
K6®-2 3DNow!™	400 MHz	209,-
K6®-2 3DNow!™	420 MHz	279,-
K6®-3 3DNow!™	400 MHz	519,-
K6®-3 3DNow!™	450 MHz	609,-

IBM/CYRIX	normaal	"boxed"
6x86MX™ 300+	109,-	129,-
6x86MX™ 333+	139,-	159,-

"boxed": door ons verpakte cpu met passende hightech-cooler en warmtegeleidingspasta.

PC KASTEN

"HOME-LINE"	ATX	AT
Mini-Tower	99,-	69,-
Mid-Tower	134,-	99,-
Big-Tower	169,-	159,-

"PROFI-LINE"	ATX	AT
Mini-Tower	169,-	159,-
Mid-Tower	219,-	199,-
Big-Tower	259,-	249,-

Papst-cooler voor PC Kasten (80x80x25) 59,-
Papst-cooler voor PC Kasten (92x92x25) 69,-

VIDEOKAARTEN - PCI

STB/3Dfx	MB / Chip	PCI
Voodoo3 2000 OEM	16-50 / VooDoo III	0,-
Voodoo3 2000	16-50 / VooDoo III	259,-

HERCULES	MB / Chip	PCI
Terminator 64/3D	4-E / Virge 3D	79,-
Stingray 128 3D / TV-out	8-E / VooDoo Rush	129,-

Diversen	MB / Chip	PCI
VGA S3DX	8-50 / Perm II	49,-
VGA 2000	8-50 / Perm II	79,-
ATI 3D Changer	2-E / 3D Rage II	59,-
DIAMOND Viper V550 / TV-out	16-50 / RIVA TNT	249,-
GUILLEMOT Phoenix	16-50 / VooDoo BS	199,-

VIDEOKAARTEN - AGP

ELSA	MB / Chip	AGP
Victory Erazor / TV-out	4-50 / RIVA 128	99,-
Victory Erazor LT	8-50 / RIVA 128 ZX	109,-
Victory II	16-50 / VooDoo BS	199,-
Erazor II	16-50 / RIVA TNT2	189,-
Erazor III / TV-out	32-50 / RIVA TNT2	0,-
3D Blaster	8-50 / Perm II	219,-
3D Blaster	8-50 / Perm II	159,-

HERCULES	MB / Chip	AGP
Terminator 128 GLH	8-50 / Trio 3D	89,-
Terminator FTH	16-50 / Cougar 3D	159,-
Dynamic TNT	16-50 / RIVA TNT	219,-
Beast 99 OEM	16-50 / Savage 4 Pro	219,-
Beast 99 OEM	32-50 / Savage 4 Pro	269,-
Beast 99	32-50 / Savage 4 Pro	299,-

ATI	MB / Chip	AGP
3D Changer	8-50 / 3D Rage II	69,-
3D Changer	4-50 / 3D Rage II	79,-
RAGE Fury	8-50 / RAGE 128 GL	149,-
RAGE Fury	16-50 / RAGE 128 GL	199,-
RAGE Fury / TV-out	16-50 / RAGE 128 GL	229,-
RAGE Fury	32-50 / RAGE 128 GL	299,-
RAGE Fury / TV-out	32-50 / RAGE 128 GL	319,-

CREATIVE LABS	MB / Chip	AGP
Graphics Blaster OEM	16-50 / RIVA TNT	109,-
Graphics Blaster	16-50 / RIVA TNT	179,-
3D Blaster	16-50 / VooDoo BS	189,-
3D Blaster	32-50 / RIVA TNT2	0,-
3D Blaster	32-50 / Savage 4 Pro	259,-

VIDEOKAARTEN - PCI

ELSA	MB / Chip	PCI
ELSA Winner 1000 OEM	2-E / S3 64V2/DX	49,-
ELSA Gloria Synergy	8-50 / Perm II	219,-
ELSA Erazor II	16-50 / RIVA TNT	199,-

CREATIVE LABS	MB / Chip	PCI
3D Blaster OEM	16-50 / VooDoo BS	189,-
3D Blaster	16-50 / VooDoo BS	189,-

TV-Kaarten	MB / Chip	PCI
HAUPPAUGE WinTV Primio	109,-	
HAUPPAUGE WinTV	219,-	
HAUPPAUGE WinTV Radio/TV	259,-	
HAUPPAUGE afstandsbediening voor WinTV	19,-	
ANUBIS Typhoon TV Tuner	129,-	

VIDEOKAARTEN - AGP

ELSA	MB / Chip	AGP
Victory Erazor / TV-out	4-50 / RIVA 128	99,-
Victory Erazor LT	8-50 / RIVA 128 ZX	109,-
Victory II	16-50 / VooDoo BS	199,-
Erazor II	16-50 / RIVA TNT2	189,-
Erazor III / TV-out	32-50 / RIVA TNT2	0,-
3D Blaster	8-50 / Perm II	219,-
3D Blaster	8-50 / Perm II	159,-

HERCULES	MB / Chip	AGP
Terminator 128 GLH	8-50 / Trio 3D	89,-
Terminator FTH	16-50 / Cougar 3D	159,-
Dynamic TNT	16-50 / RIVA TNT	219,-
Beast 99 OEM	16-50 / Savage 4 Pro	219,-
Beast 99 OEM	32-50 / Savage 4 Pro	269,-
Beast 99	32-50 / Savage 4 Pro	299,-

ATI	MB / Chip	AGP
3D Changer	8-50 / 3D Rage II	69,-
3D Changer	4-50 / 3D Rage II	79,-
RAGE Fury	8-50 / RAGE 128 GL	149,-
RAGE Fury	16-50 / RAGE 128 GL	199,-
RAGE Fury / TV-out	16-50 / RAGE 128 GL	229,-
RAGE Fury	32-50 / RAGE 128 GL	299,-
RAGE Fury / TV-out	32-50 / RAGE 128 GL	319,-

CREATIVE LABS	MB / Chip	AGP
Graphics Blaster OEM	16-50 / RIVA TNT	109,-
Graphics Blaster	16-50 / RIVA TNT	179,-
3D Blaster	16-50 / VooDoo BS	189,-
3D Blaster	32-50 / RIVA TNT2	0,-
3D Blaster	32-50 / Savage 4 Pro	259,-

SCANNERS / DIGITALE CAMERAS

MUSTEK scanners	FL	HP scanners	FL
ScanExpress 6000P	300x600 parallel	ScanJet 1200 C	600x1200 parallel
Paragon 600 CP	300x600 parallel	ScanJet 4100 C	600x1200 parallel
Paragon A3	300x600 parallel	ScanJet 4100 C	600x1200 parallel
ScanMagic 9636EP	600x1200 parallel	ScanJet 5200 C	600x1200 parallel
ScanExpress 600	300x600 parallel	ScanJet 6200 C	600x1200 parallel
Paragon 1200SP	600x1200 SCSI	ScanJet 6250 C	1200x1200 parallel
Paragon 1200SP Pro	600x1200 SCSI		
ScanExpress 6000SP	300x600 SCSI		
ScanExpress 12000SP	600x1200 SCSI		
ScanExpress A3	600x1200 SCSI		
Transparency adapter	varief 129,-		
Alle Mustek's incl. SCSI-convert. (betreft parallel/USB) en aansluitkabel			

MICROTEK scanners	FL	Digitale cameras	resolutie	FL
Phantom 336CX	300x600 USB	OLYMPUS C-830L	4 MB	1280x960
ScanMaker X6	600x1200 SCSI	OLYMPUS C-800L	4 MB	1280x960
ScanMaker X6 Silver	600x1200 SCSI	OLYMPUS C-1400XL	4 MB	1280x1024
ScanMaker IV Silver	600x1200 SCSI	OLYMPUS C-1400XL St. 4 MB	1280x1024	2.449,-
ScanMaker 6400XL	600x1200 SCSI	OLYMPUS C-2000	8 MB	1000x1200
Transparency adapter	varief 2.180,-	OLYMPUS P100-E foto-printer		1.819,-
		OLYMPUS P330-E foto-printer		889,-
		FUJI DX-10	2 MB	1024x768
		FUJI MX-600 ZOOM	4 MB	1280x1024
		FUJI MX-2700	8 MB	1800x1200
		KODAK DC210+	8 MB	1152x864
		KODAK DC240	8 MB	1536x1024
		KODAK DC265	10 MB	1536x1024
		NIKON CoolPix 900S	8 MB	1280x960
		LOGITECH QuickCam	USB	189,-
		PHILIPS WebCam PCAG35VC	parallel	179,-
		PHILIPS WebCam PCAG65VC	USB	199,-

SOFTWARE

Microsoft Windows 98, VUP, nederlandse	189,-	Microsoft Flight Simulator 98, engels	119,-
Microsoft Office 97, VUP, nederlandse	419,-	Microsoft Age of Empires Gold, engels	89,-
Microsoft FrontPage 98, VUP, engels	249,-	Microsoft Windows NT 4.0 Workst., VUP, nederl.	389,-
Microsoft Works Suite 98, VUP, nederlandse	199,-	Microsoft PictureIt! 98, engels	139,-
Microsoft Encarta 98, nederlandse	169,-	Microsoft AutoRoute Expr. Edn 2000, engels	189,-

Alle prijzen in deze advertentie zijn exclusief 17,5% BTW.

1



Prijzen zonder "onder voorbehoud". Dat garanderen wij!

Bij ons bestaan geen prijsverhogingen, zelfs niet als goederen schaars worden of de dollar stijgt. Het voordeel voor u: van ons hoort u geen "bla bla", met ons hoeft u niet te discussiëren. Bij uw bestelling noemt u alleen titel en uitgave van het voor u liggende tijdschrift en u krijgt vanzelfsprekend de aangevonden prijzen - zonder voorbehoud. Uitzonderingen zijn alleen bij geheugenchips, processoren en Microsoft software mogelijk. Hier gelden de dagprijzen.

BESTELD - DE VOLGENDE DAG

Bestellingen tot 15.00 uur (behalve externe systemen) zijn middels express levering de volgende dag bij u.

ROUWBAAR + TOT 20.00 UUR-

www.alternate.nl

Online bestellen en alle informatie over 2600 produkten.
24 uur per dag, snel en betrouwbaar.

**GUILLEMOT
XENTOR**

videokaart, AGP,
32 MB SD-RAM, TNT Vanta

499,-



IBM 10.1 GB

DTTA 351010
E-IDE

319,-



19" Monitor

TCO 95, 45 cm

679,-



**Stuur
Formula Force GT**

THRUSTMASTER
incl. pedalen

229,-



**PLEXTOR 8x/20x
PXR 820 TS**

SCSI, intern

819,-



MODEM 56k

Bullet E-tech,
intern, PCI

49,-



CANON BJC4400

kleuren inktjet printer

259,-



**GUILLEMOT
Maxi Studio ISIS**

PCI-Geluidskaart + Rack,
4MB, + Logic Audio

569,-



BEZOEK ONZE SUPERSTORE IN RIDDERKERK!

Routebeschrijving vanuit
Rotterdam/Europoort en Breda

A 15/16, afslag Ridderkerk
1^e stoplicht rechts -- 3^e stoplicht links
3x rechts -- 1x links

Routebeschrijving vanuit
Gorinchem

A15, afslag 21 Ridderkerk, H.I. Ambacht
1^e stoplicht links -- 1^e stoplicht rechts
2^e stoplicht rechts -- 3x rechts -- 1x links



GELEVERD!**

**indien voorradig



www.alternate.nl

tel. bestellingen
maandag-vrijdag 10-20 uur
zaterdag 10-16 uur

openingstijden van de shop
maandag 11-18 uur
dinsdag-donderdag 9-18 uur
vrijdag 9-20 uur
zaterdag 10-16 uur

adres
Wagenmakerstraat 2
2984 BD Ridderkerk

17" Monitor

TCO 95, 40cm



389,-

IYYAMA 19"

A901HL TCO95,
45cm, 115kHz



1.219,-

CANON BJC 6000

kleuren inkjet printer



519,-

YAMAHA WF 192

Waveforce 192 XG
PCI-geluidskaart

MONITOREN

EIZO	kHz	TCO	inch/cm	FL
E555	82	95	17" / 40,0	319,-
E57	90	85	17" / 40,0	1.039,-
E575	92	85	17" / 41,0	1.449,-
E57	96	95	19" / 45,0	1.509,-
E575	96	95	19" / 45,0	1.509,-
E575	110	95	21" / 51,0	2.499,-
E575	110	95	21" / 51,0	2.859,-
E575	110	95	21" / 51,0	4.209,-

MACOM	kHz	TCO	inch/cm	FL
E70	70	15	15" / 35,0	279,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-
E70	70	15	15" / 35,0	319,-

BELINEA	kHz	TCO	inch/cm	FL
104010	54	14	33,5	249,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-
104010	54	14	33,5	260,-

COMMUNICATIE

ISDN/Modems extern	type	FL
Best Modem 56k	analoog	109,-
BULLET E-Tech Voice 56k V90	analoog	129,-
BULLET E-Tech Dolphin 328k	ISDN	249,-
USAFA 56k Voice D 56k	analoog	179,-
USAFA 56k Voice D 56k	analoog	189,-
USAFA 56k Voice D 56k	analoog	249,-
USAFA 56k Voice D 56k	analoog	249,-
USAFA 56k Voice D 56k	analoog	249,-
USAFA 56k Voice D 56k	analoog	249,-
USAFA 56k Voice D 56k	analoog	249,-

ISDN/Modems intern	type	FL
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-
BULLET E-Tech Voice	analoog	49,-



84,-

HP Deskjet 695 C

inkjet printer
600 dpi kleuren
8 pag./min.



99,-

ADAPTEC 2904

SCSI-controller,
PCI, single

PRINTERS

EPSON inkjet printers	FL
Stylus Color 440	269,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-
Stylus Color 440	319,-

CANON inkjet printers	FL
CANON BJC 250	189,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-
CANON BJC 250	209,-

TOETSENBORDEN & CO.

Joysticks	aanluiting	FL
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-
LOGITECH WingMan Extreme	gameport	79,-

Gamepads	aanluiting	FL
GRAVIS GamePad	gameport	59,-
LOGITECH WingMan	gameport	69,-
THURSTMASTER Rage 3D	gameport	59,-
MICROSOFT SideWinder	gameport	69,-
MICROSOFT SideWinder	gameport	119,-

Muizen	aanluiting	FL
Standard-muis 'Home'	ser./PS/2	19,-
Browser Mouse	ser./PS/2	24,-
Advanced 4D	ser./PS/2	39,-
MS Defender	ser./PS/2	39,-
MS IntelliMouse	ser./PS/2	89,-
MS IntelliMouse	ser./PS/2	79,-
LOGITECH Pilot muis OEM	ser./PS/2	49,-
LOGITECH WheelMouse	ser./PS/2	39,-
LOGITECH WheelMouse	ser./PS/2	49,-
LOGITECH Cordless Wheel	ser./PS/2	99,-



99,-

GRAVIS Gamepad

Gravis Extremator
Gamepad



539,-

SEAGATE Streamer

STD 64000, DAT-Streamer,
extern

GELUIDSKAARTEN

Geluidskarten	type	FL
SOUNDBLASTER AWE64 PnP (4 speakers)	PCI	49,-
SOUNDBLASTER AWE128 PnP	PCI	89,-
SOUNDBLASTER Live Value	PCI	119,-
SOUNDBLASTER Live	PCI	349,-
SB PRO comp. PnP	ISA	29,-
SB PRO comp. PnP	PCI	39,-
TERRATEC Soundsystem 128i	PCI	59,-
TERRATEC 128i	PCI	119,-
TERRATEC AudioSystem EWS64 S	ISA	269,-
TERRATEC AudioSystem EWS64 S	ISA	619,-
TERRATEC AudioSystem EWS64 S	ISA	859,-
TERRATEC AudioSystem EWS64 S	ISA	1.069,-
VIDEOLOGIC Sonic Vortex 2	PCI	149,-
YAMAHA WF 192XG	PCI	84,-
YAMAHA WF 1920 OEM	PCI	99,-
YAMAHA WF 1920	PCI	159,-
GUILLEMOT Maxi Studio IS15	PCI	569,-
DIAMOND Sonic Impact S90	PCI	59,-
DIAMOND Monstrosound MX300	PCI	149,-

Accessoires	FL
BUZ Multimedia Adapter PC	389,-
BUZ Multimedia Adapter MAC	389,-
Bundel alle multimedia poorten (audiot/vidio), externe uitvoering incl. SCSI controller en software.	559,-

Luidsprekers	FL
Soundboxen actief, per paar 2 x 40 Watt	29,-
Soundboxen actief, per paar 2 x 120 Watt	79,-
YAMAHA YSI-M7 luidsprekers	149,-
CREATION LABS FourpointSound	79,-
MICROSOFT Digital Sound System USB	369,-
PHILIPS SoundSystem DSS370 USB	109,-
LOGITECH SoundMan Boxen	149,-
LOGITECH SoundMan Boxen	249,-

CONTROLLER

Kit incl. handleiding, kabel(s) en software.

SCSI controller	type	single	kit
ADAPTEC 1520	ISA	129,-	109,-
ADAPTEC 1505	ISA	109,-	109,-
ADAPTEC 2902C	PCI	99,-	119,-
ADAPTEC 2904C	PCI	169,-	179,-
ADAPTEC 2902C	PCI	169,-	179,-
ADAPTEC 2940 U	PCI	309,-	439,-
ADAPTEC 2940 U OEM	PCI	359,-	439,-
ADAPTEC 2940 UW	PCI	379,-	439,-
ADAPTEC 2940 UW OEM	PCI	439,-	439,-
ADAPTEC 2940 UW	PCI	649,-	649,-
ADAPTEC 2940 UW OEM	PCI	319,-	539,-
ADAPTEC 2930 U2W	PCI	539,-	539,-
ADAPTEC 1350	parallel	159,-	159,-
ADAPTEC 1400B	PCMCIA	279,-	279,-
ADAPTEC 1400 U	PCMCIA	279,-	279,-
ADAPTEC 1311 Raid UW	1-terrest PCI	879,-	879,-
ADAPTEC 1331 Raid UW	3-terrest PCI	1.309,-	1.309,-

controller	type	kit
ADVANCE 1543 S	SCSI, ISA	69,-
ADVANCE 2941 U	SCSI, PCI	129,-
ADVANCE 2941 UW	SCSI, PCI	129,-
ADVANCE 2941 U2W	SCSI, PCI	129,-
ADVANCE 359	SCSI, parallel	179,-
ADVANCE USB-Link	SCSI, USB	109,-
SYMBIOS LOGIC 20810 S	SCSI, PCI	99,-
SYMBIOS LOGIC 8600 SP U	SCSI, PCI	159,-
SYMBIOS LOGIC 8750 SP U	SCSI, PCI	179,-
SYMBIOS LOGIC 8751 SP UW	SCSI, PCI	249,-
SYMBIOS LOGIC 8951 SP UW	SCSI, PCI	379,-
DAWICONTROL DC-93	SCSI, PCI	99,-
DAWICONTROL DC-2664	SCSI, PCI	99,-
DAWICONTROL DC-2974	SCSI, PCI	119,-
DAWICONTROL DC-2975 U	SCSI, PCI	149,-
DAWICONTROL DC-2976 UW	SCSI, PCI	159,-
PROMISE Ultra 66 U-DMA	IDE, PCI	159,-
PROMISE FastTrak U-DMA Raid	IDE, PCI	269,-



539,-

SEAGATE Streamer

STD 64000, DAT-Streamer,
extern

STREAMERS / BACKUP

Floppy	Cap	intern	extern
SEAG. CMI-420	Tr-1	420 MB	69,-
SEAG. CMI-800	Tr-1	800 MB	129,-
SEAG. CMI-700	Tr-2	850 MB	99,-
SEAG. CMI-3200	Tr-3	1.200 MB	209,-

SCSI-DAT	Cap	intern	extern
HP C1536A	D052	2-8 GB	799,-
HP C1533A	D052	4-8 GB	1.039,-
HP C1539A	D052	4-8 GB	1.199,-
HP C1537A	D053	12-48 GB	1.699,-
SONY 9000	D053	12-48 GB	1.599,-
SEAGATE 4330	D051	1,3 GB	299,-
SEAGATE 4320	D051	2,6 GB	499,-
SEAGATE 4322	D051	2,6 GB	549,-
SEAGATE 4356 U	D052	4-8 GB	729,-
SEAGATE 22000	D051	2-6 GB	419,-
SEAGATE 24000	D051	2-6 GB	629,-
SEAGATE 28000	D052	4-8 GB	1.329,-
SEAGATE 22400	D051	12-24 GB	1.669,-
SEAGATE 4004R	D051	2-4 GB	709,-
SEAGATE 4004H	D051	2-4 GB	579,-

SCSI-DAT	Cap	intern	extern
SEAGATE CMI-96G D052	16-32 GB	1.459,-	1.459,-
CONNER 2004S D051	2 GB	359,-	359,-
CONNER 3004S D052	4-8 GB	779,-	779,-

Software	FL
Backupsoftware NovaStor 5.0 (W95/NT/OS2)	79,-
Backupsoftware Retrospect 4.1 (MAC)	259,-

Media	Cap	FL
DITTO MAX tape	10 GB	1/5 St. 69,-
Travan-tape Tr-1	1/5 St.	39,-
Travan-tape Tr-2	1/5 St.	59,-
Travan-tape Tr-3	1/5 St.	49,-
Travan-tape Tr-4	1/5 St.	59,-
DAT-tape D051	90m	1/10 St. 6,90
DAT-tape D052	120m	1/10 St. 13,-
DAT-tape D053	125m	1/5 St. 49,-
DAT-reinigingsstape	40 GB	1/10 St. 169,-
DAT-reinigingsstape		1/15 St. 109,-

ORGANIZERS / HANDHELD-PC

ORGANIZER	geheugen	FL
3COM Palm IIIx	4 MB	699,-
3COM Palm V	2 MB	899,-
3COM Dockingstation Pilot		79,-
3COM Dockingstation Palm III		89,-
3COM upgrade kit naar Palm III		259,-

Accessoires voor organizer o.a. beschikbaar.	FL
PSION Series 5	1.019,-
PSION 220V adapter	59,-
PSION PCMCIA-adapter	269,-

HANDHELD-PC	geheugen	FL
PHILIPS Nino 300	8 MB / 8 MB ROM	749,-

DRIVE KASTEN

Type	(U)SCSI	(U)Wide	Type	(U2)Wide	ATAPI
CD-ROM CASE	1 x CD-ROM	69,-	CD-ROM CASE	1 x CD-ROM	119,-
FLEXI LINE	1 x 3,5" o. 5,25"	79,-	FLEXI LINE	1 x 3,5" o. 5,25"	129,-
OPTI LINE	1 x 3,5" o. 5,25"	74,-	OPTI LINE	1 x 3,5" o. 5,25"	129,-
ELITE TOWER	2 x 3,5" o. 5,25"	109,-	ELITE TOWER	2 x 3,5" o. 5,25"	179,-
ELITE TOWER	4 x 3,5" o. 5,25"	159,-	ELITE TOWER	4 x 3,5" o. 5,25"	249,-
ELITE TOWER	8 x 3,5" o. 5,25"	219,-	ELITE TOWER	8 x 3,5" o. 5,25"	379,-

Externe systemen - overall direct te gebruiken!
Bij alle SCSI en IDE drives, die wij in een externe kast aanbieden, staat de prijs voor een compleet extern systeem incl. alle kabels, een terminator en een handleiding in de kolom „extern”.
Bovendien kunt u uw eigen externe SCSI systeem naar wens configureren (b.v. verschillende drives in een SCSI tower). Telt u in dit geval de prijzen van de interne drives, de kast en 71 gulden (f121,- voor UW-SCSI en f181,- voor U2W-SCSI) voor stroomkabel, terminator, handleiding en montage bij elkaar op.

Grafische chips overschrijden bij de geheugenfrequentie de 200-MHz-grens

Liefhebbers van 3D-action-games willen graag dat de grafische kaart ook het wildste strijdgewoel met vloeiende beweging en hoge beeldsnelheden van minimaal 30 beelden/s (fps) weergeeft. De fabrikanten van 3D-chips en grafische boards proberen dan ook elkaar met steeds hogere kloksnelheden af te troeven. Kaartfabrikant Hercules, die al vaker door geoptimaliseerde boards van zich liet horen, kon op de Dynamite TNT2 Ultra bijzonder hoge kloksnelheden realiseren.

De gebruikte grafische chip – Riva TNT2 Ultra (een geselecteerde versie van de Riva TNT2) van chipfabrikant nVidia is volgens de specificatie met een core-frequentie van 150 MHz en een geheugenbus op 183 MHz al 20 procent sneller dan de standaardversie (125/150 MHz). Door de toepassing van een high-end koeler op de 3D-chip en een kwalitatief hoogwaardig geheugen was Hercules op de nieuwe kaart in de basis-

instelling al in staat de sprong naar 170 MHz voor de chip te maken en 210 MHz voor het geheugen. Hierdoor komt de chip bijna 40 procent boven de standaardwaarden uit. Eventueel verandert Hercules deze waarden voor kaarten die in serie geproduceerd worden nog in 175/200 MHz. De nog voorhanden reserves kan de gebruiker door het verder opvoeren van de klok zelf bepalen. In onze test liep de kaart stabiel tot 185/255 MHz.

Met deze waarde leverden benchmarks op een P2B-mainboard met een 500-MHz-Pentium-III het volgende beeld op: zolang je bij 16 bit kleurdiepte (HiColor) en normale resolutie (800 x 600) speelt, hebben de hogere kloksnelheden slechts een minimaal effect. Bij Incoming waren een standaard-TNT2-board (125/150 MHz) en de Dynamite TNT2 Ultra (185/255 MHz) met 94 fps precies even snel. De wat complexere Expendable-timedemo liep met 59 tegenover 57 fps op

de Ultra maar net iets sneller. Alleen Unreal was bij 800 x 600 en 16 bit met 40 fps duidelijk sneller dan op de standaardkaart (35 fps). Als je daarentegen naar een 1024-resolutie en TrueColor wisselt, valt de standaard-TNT2-kaart bij Incoming naar 53 fps terug, terwijl het Hercules-product door de grotere rekenkracht met 89 fps relatief moeiteloos doorgaat. Bij Expendable bedraagt de verhouding 57 op 46 fps ten gunste van de Ultra-kaart. Tenslotte lieten we Expendable nog in de 1280-TrueColor-resolutie draaien en stelden een verhouding van 38 op 25 fps vast.

Hoge kloksnelheden maken de TNT2 Ultra dus relatief ongevoelig voor TrueColor-resoluties. Bij lage resoluties is hij echter niet sneller dan een standaard-TNT2, omdat ofwel de CPU niet meer gegevens aan de grafische chip kan leveren of omdat de bandbreedte van het



werkgeheugen of van de AGP-bus volledig is benut. De TNT2 Ultra is zodoende geen middel tegen een schokkerige weergave op basis van een te lage CPU-performance. Hercules garandeert het stabiele bedrijf echter alleen bij de boven genoemde fabrieksinstellingen.

De Dynamite TNT2 Ultra is van 32 MB SDRAM voorzien en heeft een TV-uitgang. De catalogusprijs bedraagt waarschijnlijk zo'n 600 gulden. (Manfred Bertuch, roe)

TNT2 versneller van Creative

Met zijn nieuwe 32 MB grafische versneller 3D Blaster RIVA TNT2 Ultra belooft Creative Labs de hoge snelheid aan een goede beeldkwaliteit te koppelen. De kaart voldoet aan de AGP 2x specificaties en levert zowel 2D- als 3D-graphics. Hij heeft een 300 MHz RAMDAC voor een maximale resolutie van 2048 x 1536 pixels. Hij ondersteunt MPEG 1 en 2 en full-motion video. Vooral veeleisende gamers zouden hun voordeel met deze kaart kunnen doen. De

kaart is niet alleen snel, maar heeft ook de voor 3D games belangrijke functies als 32-bits kleurenweergave, meervoudige texturen, texturen tot 2048 x 2048, bump-mapping, full-screen anti-aliasing en stencil buffering. Dankzij de TV-out kan de grootbeeld TV ook meedoen. De winkelprijs voor de 3D Blaster RIVA TNT2 is f 579,-.

Informatie: Creative Labs, 011-323 00 81

Goedkope 3D-grafische kaart

Guillemot biedt de 'Maxi Gamer Xentor' met de Riva TNT2 voor een prijs van 323 gulden aan. Behalve de 3D-versnelling vervult hij ook alle andere taken tot ergonomische TrueColor-resoluties met 1600 x 1200 beeldpunten. Hij heeft niet, net als alle andere kaarten 32 MB, maar slechts 16 MB geheugen. Dat geheugen loopt echter met 166 MHz geheugen-

frequentie iets sneller dan de standaard (150 MHz), wat de kaart een klein voordeel bij het spelen in TrueColor-resoluties oplevert. Het model 'Maxi Gamer Xentor 32' is gebaseerd op de TNT2 Ultra, die Guillemot op 166/183 MHz instelt. Deze grafische kaart beschikt over 32 MB SDRAM en kost 560 gulden.

(Manfred Bertuch, ea)

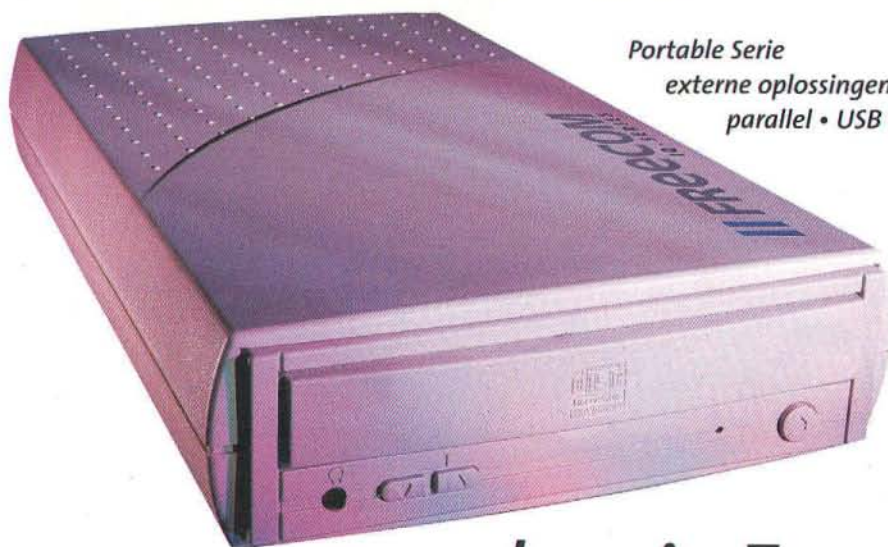
Millennium G400 komt in de zomer

Het nieuwe grafische board van Matrox is gebaseerd op de tijdens de CeBIT voorgestelde 3D-chip G400, die alle noodzakelijke 2D- en video-functies uitvoert en een 300 MHz RAMDAC heeft. Ook qua 3D-eigenschappen doet de chip niet onder voor de concurrentie (32-bit rendering, 32 bit Z-buffer, 8 bit stencil buffering, single-pass-multitexturing, AGP-texturing en anisotrope filtering). Matrox duidt de twee uitgangen als 'dual-head' aan. Via deze uitgangen kan de Windows-desktop verdeeld over twee monitoren worden weergegeven; de beeldschermen mogen hierbij een verschillende grootte hebben en met verschillende resoluties werken. Dankzij een adapter kan er ook een televisie worden aangesloten. De standaarduitvoering met 16 MB SGRAM moet 434 gulden kosten, waar een software-bundel bij zit die



een DVD-player, Micrografix Simply 3D 3, Picture Publisher 8 en de action-game Expendable bevat. Het spel ondersteunt de 'Environmental Mapped Bump Mapping' van de G400. De G400 met 32MB geheugen kost 516 gulden. De Millennium G400 MAX is een wat snellere variant met 32 MB SGRAM en een 360-MHz-RAMDAC, die TrueColor-resoluties tot 2048 x 1536 pixels mogelijk moet maken; zijn prijs bedraagt 669 gulden. (Manfred Bertuch/ea)

Als we over opslag praten ...



Portable Serie
externe oplossingen
parallel • USB • PCMCIA

...dan is Freecom de juiste keus!

Portable Serie externe CD-RW/CD-ROM en DVD oplossingen



Parallel + USB + PCMCIA

Externe data-opslag oplossingen die aan te sluiten zijn via de interface naar uw keuze! Met de optionele aansluitkabels kunt u een keuze maken tussen parallel-, USB- of PCMCIA aansluiting. De volgende Portable data-opslag oplossingen zijn verkrijgbaar: CD-ReWritable, CD-ROM, DVD-ROM en Optical.



Beschikbare modellen

CD-RW 2-2-24
CD-RW 4-4-20
CD-ROM 40x
DVD-ROM 5x/36x

KABELS VOOR PORTABLE SERIE
Parallel Cable
USB Cable
PC Card Cable

Classic Serie interne & externe CD-RW oplossingen



Compleet met
alles om direct aan de
slag te gaan!

IDE, SCSI, Parallel/ SCSI

De CD-ReWritable oplossingen voor intern of extern gebruik zijn in verschillende smaken verkrijgbaar. Zo kunt u kiezen tussen PC en Macintosh oplossingen en tussen verschillende schrijf- en lees snelheden. Alle Freecom CD-Rewritables worden compleet geleverd om direct aan de slag te kunnen. Ook hier heeft u een ruime keuze in de manier van aansluiten: intern IDE, intern SCSI, extern SCSI of zelfs extern parallel en SCSI.

Beschikbare modellen

CD-RW internal SCSI 2-2-24
CD-RW internal SCSI 4-4-20
CD-RW internal IDE 4-4-20
CD-RW external SCSI 4-4-20
CD-RW external Parallel/SCSI 4-4-20

Classic Serie interne & externe DAT backup oplossingen



Compleet met
media, software, kabels
en handleiding

SCSI, parallel/SCSI

De Freecom DAT maakt het mogelijk high speed backups te maken op elke computer onder bijna elk besturings-systeem. Alle DAT oplossingen worden geleverd met Backup software en data recovery software met ingebouwde virus protectie. De garantie is zeer uitgebreid (steunpunten wereldwijd). De DAT is verkrijgbaar als intern- of extern SCSI model of als extern parallel en SCSI model.

Beschikbare modellen

DAT internal 4-8 GB
DAT internal 12-24 GB
DAT external 4-8 GB Parallel/SCSI
DAT external 12-24 GB

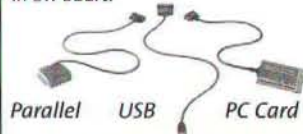
Traveller Serie Mobiele CD-RW / CD-ROM en DVD oplossingen



inclusief
oplaadbare
accu

Parallel + USB + PCMCIA

De Traveller is speciaal ontworpen voor de mobiele gebruiker en is aan te sluiten via de interface naar uw keuze! (parallel, USB of PCMCIA). De Traveller bevat een geïntegreerde accu waardoor u tot 6 uur lang kunt werken zonder afhankelijk te hoeven zijn van de beschikbaarheid van stopcontacten in uw buurt.



Beschikbare modellen

CD-RW 4-4-20
CD-ROM 24X
DVD 4X/24X

KABELS VOOR TRAVELLER SERIE
Parallel Cable
USB Cable
PC Card Cable

Freecom
TECHNOLOGIES

MicroWarehouse
A'dam - Tel. 020 - 355 16 16

Benelux Computer Exchange
A'dam Tel. 020 - 620 32 39

o6-Software
Amstelveen - Tel. 020 - 547 06 06
Robinson Computer VOF
Zaandam - Tel. 075 - 631 55 62

Bosma Automatisering BV
Joure Tel. 0513 - 41 72 72

Rodo Sales & Service
Leeuwarden Tel. 058 - 284 94 94

Jorg Automatisering
Amersfoort - Tel. 033 - 453 16 54

Siso Computers VOF
Hilversum - Tel. 035 - 691 89 89

Staffhorst Electronics BV
Utrecht - Tel. 030 - 236 02 11

Alternate
Ridderkerk - Tel. 0180 - 44 08 44

Mediamotion B.V.
Nuenen - Tel. 040-2842741

Liberty Europe B.V.
Duiven - Tel. 026 - 311 60 10

RAF Computers - A'dam,
Hilversum, Emmeloord, Lelystad en Kampen
Tel. 020 - 341 13 45

Time Center
Venlo - Tel. 077 - 323 55 55
Roermond - Tel. 047 - 534 00 00

Hupra Automatisering
Veenendaal - Tel. 031 - 852 42 22

Andreas Stiller

Onder processoren (I)

Van 5,33 hertz tot 1 GHz

AMD presenteert de K7 met 1 GHz, Intel is daarvan niet echt onder de indruk en heeft weer trubbels met het omstreken serienummer. Ook liggen ze met de Taiwanese chipsetfabrikant VIA in de clinch. Philips heeft inmiddels tegen een behoorlijke prijs (koste wat het kost) VLSI gekocht en tenslotte: Amerika neemt notitie van de Duitse computerpionier Zuse.

Op de jaarlijkse aandeelhoudersvergadering suste AMD-chef Sanders de gemoederen van de aandeelhouders die vanwege de lage koers verontrust waren met een spectaculaire presentatie van een naar 1 GHz overklokte K7-processor. Een koelsysteem van het bedrijf Kryotech dat gespecialiseerd is in het overklokken hield de chip voor dit doel constant op -40 graden Celsius (Kryotech maakt echter geen gebruik van vloeibare stikstof, zoals steeds weer op internet te lezen is, maar van klassieke milieuvriendelijke koelgassen). Ook AMD-directeur Palmer, de legendarische ex-chef van Digital gaf op de vergadering te kennen vertrouwen in de toekomst te hebben.

Concurrent Intel had al drie maanden geleden een 1-GHz-Pentium-III gepresenteerd en toonde zich niet echt onder de indruk van de K7-performance. Bij de intussen op internet [1] circulerende benchmarkresultaten (cpumark, fpumark) doet een Pentium-III met dezelfde kloksnelheid het zelfs net iets beter. Misschien heeft Intel ook wel meegewerkt aan het naar buiten brengen van die informatie.

De vraag is natuurlijk of er niet gebruik werd gemaakt van een prototype van de K7 dat nog in de

'veilige modus' liep, in ieder geval werkte het L2-cache hierbij slechts in een klokverhouding van 1:3. Of de eerste marktversies met een snellere L2-frequentie zullen werken is op het moment nog niet duidelijk. Uit de inofficiële SPEC-benchmarkresultaten waarover we de beschikking hadden blijkt in ieder geval dat de K7-500 het qua floating point-performance duidelijk beter doet dan een actueel Pentium-III-Xeon-500-systeem.

Anderzijds vernamen we uit Intel-hoek dat de nieuwe Coppermine-processor (Pentium III met geïntegreerde 256 KB L2-cache, vervaardigd in het nieuwe 0,18-µm-proces) een onverwacht goede 'opbrengst' heeft en beslist van meet af aan 733 MHz of meer aan zou moeten kunnen. Of men desondanks bij de oude Roadmap (600 MHz Coppermine) blijft of zich meteen op de snellere versies stort, zal in de eerste plaats van het succes van de voor eind juni geplande K7-processor afhangen.

Bovenstaande resultaten werden op 600-MHz-prototype-systemen behaald, bij de Pentium-III met 820-chipset (Camino) en Direct RDRAM. De definitieve aflevering zou echter wel eens wat vertraging op kunnen gaan lopen. Intel heeft kritiek geleverd op gebreken in het actuele RDRAM-design: de geheugenfabrikanten moeten de chips nu eerst nog een keer opnieuw bewerken.

Anderzijds ontstaat er een RDRAM-tegenoffensief: meer dan 20 fabrikanten (waaronder Fujitsu, Hitachi en Micron) sloten zich eind april op de AMI2 aan (Advanced Memory International), om zich met de verdere ontwikkeling van Double Data RAM (DDR-RAM) bezig te houden. Het ter discussie staande DDR-2 (met maximaal 4 GB/s) zal gebruik gaan maken van vele technieken van het vroegere SDRAM-de-

sign. In tegenstelling tot RDRAM is DDR- en DDR-2-RAM een open architectuur die niet gedomineerd wordt door een bepaalde processorfabrikant.

Zo stipelde de Taiwanese chipsetfabrikant VIA onder 'PC133 and beyond' de weg uit naar DDR, sloot een verbond met de grafische-chip-specialist S3 en laadde zich daardoor de woede van oppergod Intel op de hals. Terwijl naar aanleiding hiervan een nieuwe aanklacht bij de Amerikaanse rechtbanken wordt ingediend, werd een andere klacht van de tafel geveegd: Intel schikte zich in der minne met Motorola die een aanklacht had ingediend wegens het verboden afronselen van medewerkers.

Ook de overname van VLSI door Philips is nu uiteindelijk vriendschappelijk verlopen. In plaats van de 770 miljoen dollar die eerst werden geboden, werden de bedrijven het nu op vriendschappelijke wijze over ruim een miljard eens...

Postume erkenning

Zoals bekend claimt Intel de microprocessor te hebben bedacht (hoewel dit eerbewijs officieel Gary Boone van Texas Instruments ten deel zou moeten vallen). Even omstreken is de verdeling van de lauweren als het om de computer gaat. 26 jaar lang streed de Duitse ingenieur Konrad Zuse om de erkenning van het patent voor zijn Z3, de eerste programmeerbare elektrische rekenmachine – maar tevergeefs.

De Amerikanen zagen liever Howard Aitken als vader van de computer, wiens 'MARK I' tijdens de oorlog onder militaire geheimhouding werd ontwikkeld en pas 1946 officieel werd voorgesteld – 5 jaar na Zuses groten-deels uit oud materiaal in elkaar gezette Z3, die de oorlog helaas niet overleefde. Ook de Amerikaanse ontwikkelaars Mauchy en Eckert claimden deze titel voor zich (hier was het overigens John

Ook dat nog

Intel wordt weer geplaagd door problemen met het serienummer van de Pentium III. 'Chipzilla' een programma van het Canadese bedrijf Zero-Knowledge Systems dat per geprovoceerde crash het serienummer uitleest is door Intel tegenover de fabrikanten van antivirus-software aangevuld als booswicht. Zero-Knowledge wil echter niet over een kam worden geschoren met Win95, CIH- of Melissa-programmeurs en men wil nu een aanklacht indienen omdat hun goede naam werd beschadigd. Nou maar afwachten wanneer c't op Intels zwarte lijst komt te staan.

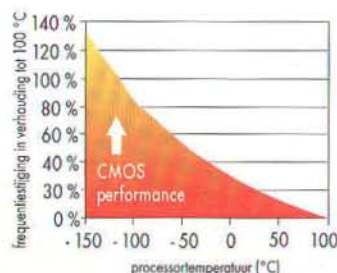
von Neumann die erin slaagde zijn naam succesvol met hun werk te verbinden).

Zuses levenswerk werd zo'n tien jaar geleden al door c't gehuldigd [3], inclusief een interview met de in 1995 overleden geniale ontwikkelaar, nu wordt zijn prestatie echter langzamerhand ook in Amerika erkend: het beroemde Boston Computer Museum stelt nu als leenbezit in hun filiaal in Silicon Valley een origineel van de Z23 tentoon. De Z23 is Zuses eerste volledig getransistoriseerde computer uit 1959 met 150 KHz kloksnelheid (30 IPS en 20 FIPS), 8 'Woorden' Ferriet-geheugen-kern à 40 bit en magneettrommel-geheugen met 5 ms toegangstijd. Het bijzondere hieraan is dat de restauratie van de Z23 door de 5e klas van het Konrad-Zuse-gymnasium werd doorgevoerd.

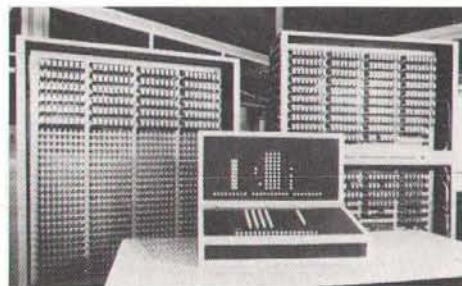
Literatuur

- [1] <http://www.theregist.co.uk>
- [2] http://irb.cs.tu-berlin.de/~zuse/Konrad_Zuse/Z23_USA.html
- [3] Carsten Zobel, Volker Amler, Am Anfang war das Blech c't GE 3/98, p. 232

ct



Kleine hulp voor mensen die hun processor willen overklokken: CMOS-componenten kunnen bij lage temperaturen een stuk sneller worden aangestuurd.



Zuses Z3: de eerste functionerende computer met in totaal 2000 relais, 64 registers à 22 bit en 5,33 hertz kloksnelheid (sorry, SPEC-benchmarkwaardes zijn hier niet bekend).

Wij draaien er als officieel distributeur niet omheen. Als het gaat om grafische kaarten van de hoogste kwaliteit spelen wij

OPEN KAAART!

NIEUW! ELSA ERAZOR III



- NVIDIA RIVA TNT2 2D/3D grafische processor
- Tot maar liefst 32Mb SyncRAM
- AGP 2x/4x support
- 300MHz RAMDAC
- Video-in/out op VGA board
- Ondersteunt Full Direct3D + OpenGL*
- Maximale resolutie 1920 x 1200
- Volledige versie van super 3D games, MainActor 2.0 en Microsoft® NetMeeting™
- Verkrijgbaar in OEM en retail versie

ELSA ERAZOR II



- RIVA TNT grafische chip
- 16Mb SyncRAM
- AGP 2x/4x support
- Krachtige 128-bit 2D eigenschappen
- Snelle 3D acties bij hoge resoluties
- Verkrijgbaar in OEM en retail versie
- Inclusief CODOIL en Need For Speed III

ELSA 3D REVELATOR

NIEUW!

Zet uw blik op oneindig

De nieuwe 3D bril van Elsa, de 3D REVELATOR met unieke LCD-sluiter technologie, werpt een geheel nieuwe blik op ruimtelijke spelen en andere 3D toepassingen. Deze 3D bril heeft een infra-rood verbinding en zorgt samen met een ELSA grafische kaart voor een ongeëvenaarde weergave die de normale 'platte' weergave doet verbleken.

De Revelator werkt uitsluitend in combinatie met een geschikte grafische kaart van ELSA en ondersteunt alle spelen en applicaties die de Direct3D drivers gebruiken.

Door afwisselend het linker- en rechteroog te verblinden en synchroon daarmee het beeld vanuit de juiste hoek voor het kijkende oog op het beeldscherm weer te geven, wordt een indrukwekkende, haast holografische, 3D dieptewerking verkregen.

Kijk vandaag nog op onze website, www.quote.nl voor meer informatie en verkoopadressen bij jou in de buurt

ELSA

Solutions for Computer Graphics

QUOTE
COMPONENTS

www.quote.nl



Dr. Sabine Cianciolo

Warme gerechten op de waakvlam

Embedded Processor Forum in San Jose

Embedded chips hebben de PC-processors dit jaar in menig opzicht ingehaald, bijvoorbeeld wat het aantal transistors of de grootte van de die betreft. Ze zijn allang geen afvalproduct meer van de PC-industrie, maar zorgen in handheld-apparaten en in de consumenten-elektronica voor geduchte concurrentie. Op het Embedded Processor Forum in San Jose presenteerden de fabrikanten de volgende chip- en DSP-generatie.

De te realiseren doelstelling staat de chipdesigners duidelijk voor ogen: minimaal stroomverbruik bij een maximale performance. Het begin werd gemaakt door Jay Heeb, Design Manager voor Intels StrongARM-architectuurprogramma. Hij introduceerde het eerste StrongARM-design uit Intels chipfabriek en benadrukte meteen aan het begin van zijn presentatie dat het om een 'technologiedemonstratie' ging en niet om een productlancering.

De nieuwe CPU-kern met een data- en instructie-cache van elk 32 KB moet in Intels 0,18- μ m-proces worden gefabriceerd en verbruikt volgens informatie van Intel maar 40 mW bij 0,75 V en een kloksnelheid van 150 MHz. Bij een hogere voedingsspanning van 1,3 V behaalt de chip 600 MHz en verbruikt dan 450 mW. 29 besturingssystemen ondersteunen intussen StrongARM en binnenkort moet daar PalmOS nog bijkomen. Volgens Jay Heeb zullen testmodellen in het eerste kwartaal van 2000 verkrijgbaar zijn.

IBM en Motorola zaten intussen ook niet stil: ze besloten om in elk geval op embedded-gebied de handen weer ineen te slaan. Thomas Sartorius, Principal Architect van de Embedded-PowerPC-afdeling bij IBM, onthulde Book E als gemeenschappelijke basis voor de toekomstige embedded-PowerPC-architectuur. Book E [1] verenigt Book 1, 2 en 3 en definieert een complete architectuur, die ook 32-bits implementaties toestaat. Tot de ver-

nieuwingen behoren onder andere 84 commando's voor 64-bits adressering, uitgebreide rekenkundige instructies en gemeenschappelijke 32-/64-bits MMU voor 32- en 64-bits adresconversie. Dit maakt bijvoorbeeld een eenvoudigere migratie van het besturingssysteem mogelijk. Book E staat ook eigen 'Application specific Processing Units' toe, voor DSP of multimedia-opdrachten, waaronder met name Motorola's AltiVec-uitbreiding.

Ontkoperd

Tot dusver werd het woord 'koper' vaker in samenhang met procesoren voor de PC-industrie gebruikt, maar nu doet deze procestechologie ook bij de embedded-processors zijn intrede: Mips-spinoff QED liet met de RM7010 een superscalaire 64-bits Mips RISC-chip met koper-interconnect zien. Volgens Tom Riordan, president en CEO van QED, is de RM7010 een goedkopere versie van de RM7000 die bij aankoop in grote aantallen ongeveer 20 dollar per stuk kost. Door de overstap naar de 0,18- μ m-productie met koper-interconnect behaalde men een performancestijging van 7 tot 10 procent en slonk de grootte van de die tot 35 mm² (45 mm² bij de RM7000). De RM7010 is een 128 KB 2-way-processor die vooral geschikt is voor LAN-routers, printers en thin clients.

Motorola's Gary Museman, lid van de technische afdeling in het Somerset Design-centrum presenteerde supersets van de

MPC750 en de MPC740, namelijk de MPC755 en de MPC745. Het doel was versies met een hogere performance en lager stroomverbruik te ontwikkelen. Tot de technische features behoren het 0,22- μ m Hi-PerMOS 4,5-fabricageproces, 6,75 miljoen transistors op een 51 mm² grote die, een selectiemogelijkheid tussen gebruik op 3,3 of 1,8 volt, alsook drie energiebesparende (Doze, Nap en Sleep). Het stroomverbruik ligt typisch onder de 4,5 watt bij 400 MHz. Beide versies zijn pincompatibel met hun desbetreffende voorganger.

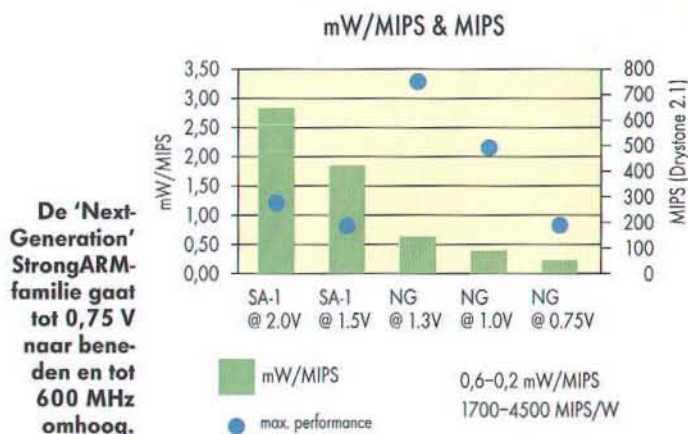
Tot de hoogtepunten op het Embedded Processor Forum behoorde de Emotion Engine-processor voor Sony's PlayStation 2, die voor het eerst begin februari op de ISSCC (International Solid State Circuits Conference) opzien had gebaard. De totale chip bestaat uit de Emotion Engine (EE), een grafische synthesizer, een I/O-processor en de SPU2-geluidsprocessor en is ruim twee keer zo groot als een Pentium III. Ook met betrekking tot rekenpower laat EE de PC-broers verbleken: bij een kloksnelheid van 300 MHz haalt de met het 0,25- μ m-proces vervaardigde processor een opmerkelijke 6,2 GFLOPS; drie keer zo-

veel als een 500-MHz-Pentium-III met SSE.

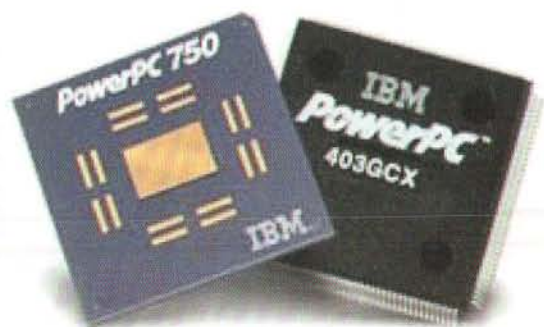
De grafische synthesizer komt eveneens van goeden huize. Voorzien van 16 parallelle pixelprocessors à 150 MHz en 4 MB Video Memory (Multiported Embedded DRAM) rendert hij 1,2 GPixels/s (Z-buffered, Alpha-blended, textured). Hiermee laat hij 3D-hardware voor PC's ver achter zich: Voodoo3 van 3Dfx haalt 183 MPixels/s, Nvidia's Riva TNT2 350 MPixels/s.

Op het forum liet Hidetaka Magoshi van Sony Computer Entertainment een prototype van de Playstation 2 zien met een werkelijk indrukwekkende grafische performance. Het systeem renderde in realtime dezelfde visuele effecten die bijvoorbeeld voor de film *Terminator 2* op high-end SGI-workstations werden voortgeproduceerd.

Concurrent Hitachi was eveneens vertegenwoordigd en Jim Slager, directeur van de Advanced Microprocessor Core Developmentgroep presenteerde de SH7751. Dit nieuwste lid van de SH-4-familie wordt met PCI 2.1 'on chip' geleverd en is verkrijgbaar in twee versies: 133 MHz (240 mW, 1,5 V) en 167 MHz (400 mW, 1,8 V). Vervaardigd in het 0,18- μ m-proces levert de



IBM en Motorola: weer twee handen op één buik - in elk geval bij de embedded-processors.



Computer Discount Center



HP HEWLETT PACKARD DeskJet 880

Afdruk, zwart: 600 dpi, kleur: verbeterd HP PhotoREt II voor fotokwaliteit. Afdruksnelheid, zwart: 8 ppm, kleur: 5 ppm. Papierinvoer, papierlade voor 100 vel. Gemiddeld afdrukvolume 2000 pagina's per maand. Geheugen 2 Mb RAM. Soorten media, gewoon en glanzend papier, fotopapier, transparanten, enveloppen, briefkaarten, T-shirt transfers, bannerpapier, dubbelzijdig projectpapier. Garantie 1 jaar. Speciale kenmerken, USB-interface, dubbelzijdig afdrukken, N-up en posters afdrukken.

HP Deskjet 880fl. 575.-

HP HEWLETT PACKARD PhotoSmart C30 Camera

1 MP (1152 x 872 pixels) afdrukresolutie en 2x digitale zoom. Geheugen, 4-Mb CompactFlash (CF) geheugenkaart. Meegeleverde software, HP PhotoSmart, Microsoft Picture It 2.0. Kleur, 24-bits. Focus, autofocus met vergrendeling, macro 20-60 cm en 2x digitale zoom. Diafragma, vast: 2,8; 5,6; 11; glazen lens. Belichting, automatische belichting en flits met 5 standen: auto, aan, uit, indirect (geen rode ogen), 200cm - 300cm Zelfontspanner: 10 seconden of instelbaar.

HP PhotoSmart C30 Camerafl. 995.-



Intel® Celeron™ 400MHz, 64MB 100MHz RAM, 6,4GB Harddisk, 8MB AGP VGA kaart, 40 speed CD-ROM, 56k6 intern modem, 120watt speakers, Sound Blaster 64 & Logitech wheelmouse.

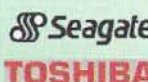
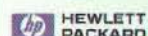
PowerSystem Intel® Celeron™ 400MHzfl. 1399.-

meerprijs PowerSystem met Intel® Pentium® III 450MHzfl. 399.-



Intel® Celeron™ 400MHz

fl. 1399.-



That's Write! CD-R Mediaproducts

706MB/80min per 10 stuks v.a.fl. 22.-

That's Write! CD-RW Mediaproducts

Rewritable media per 10 stuksfl. 49.-

DIAMOND Viper 770 AGP

32MB, Reva TNT2, 256Bit bus AGPfl. 395.-

iiyama Vision Master S701GT

Pro400 DiamondTron 0.26dpt.fl. 775.-

iiyama S702GT

41cm (16") Flat Square Tube 0.28dptfl. 695.-

IBM Janus

25GB Harddisk 2MB cache, UDMA 66fl. 850.-

HP HEWLETT PACKARD DeskJet 710C

De flexibele printer die moeiteloos schitterende resultaten levert. Voor fotokwaliteit hoeft u geen cartridges te wisselen. Afdrukkwaliteit, zwart: 600 dpi, kleur: PhotoREt II Afdruksnelheid, zwart: 6 ppm, kleur: 3 ppm Foto: 0,1 ppm. Papierinvoer, papierlade voor 100 vel. Gemiddeld afdrukvolume, 1000 pagina's per maand. Geheugen, 512 Kb RAM. Soorten Media, gewoon en glanzend papier, fotopapier, transparanten, enveloppen, briefkaarten, banner-papier, T-shirt transfers, dubbel-zijdig projectpapier. Garantie, 1 jaar.

HP Deskjet 710Cfl. 425.-

HP HEWLETT PACKARD ScanJet 3200C

De gebruiksvriendelijke scanner van een vertrouwd merk. Weergavekwaliteit Optisch: 600 dpi enhanced: 9600 dpi Werksnelheid 10 x 15 cm kleurenfoto: < 90 seconden Volledige tekstpagina met OCR: < 150 seconden Zwart-wit tekening: < 150 seconden Gebruiksgemak Scan in 4 eenvoudige stappen met HP PrecisionScanLT Speciale kenmerken Scan rechtstreeks naar diverse bestemmingen

HP Scanjet 3200Cfl. 235.-



CDC Leeuwarden

Snekertrekweg 37
Ind. Spoordok
Tel: 058-2137581
Fax: 058-2137229
email: leeuwarden@cdc.nl



CDC Amsterdam

Keienbergweg 35
Ind. Bullewijk
Tel: 020-6914500
Fax: 020-6910944
email: amsterdam@cdc.nl



CDC Utrecht

Arkansasdreef 32j
Ind. Overvecht
Tel: 030-2621811
Fax: 030-2622280
email: utrecht@cdc.nl



CDC Nijmegen

Microweg 39
Ind. Westkanaaldijk
Tel: 024-3732738
Fax: 024-3732504
email: nijmegen@cdc.nl



CDC Groningen

Osloweg 97a
Groothandelscentrum
Tel: 050-3135757
Fax: 050-3138082
email: groningen@cdc.nl

Prijs en modelwijzigingen voorbehouden. Prijzen excl. BTW en geldig va. juli 1999 zolang de voorraad strekt.

Verzendingen door Nederland va. f 45.- Openingstijden: ma. 13:00 - 18:00, di. t/m vr. 09:00 - 18:00, za. 09:00 - 17:00

(Leeuwarden ma. 13:00 - 18:00, di. t/m vr. 10:00 - 18:00 za. 10:00 - 17:00).

chip 1000 mips/watt bij een kloksnelheid van 133 MHz.

De SH7751 moet vaart brengen in de 3D-performance van de Dreamcast, de spelconsole van Sega. De Dreamcast is in Japan al met de zwakkere, vorige processor verkrijgbaar en moet tegen kerstmis 1999 met meer dan 30 nieuwe speltitels op de Amerikaanse markt komen.

Toch zal het bijzonder moeilijk zijn voor Sony's concurrentie de performance van de Playstation 2 en Sony's fabricagecapaciteit het hoofd te bieden. Samen met Toshiba investeert Sony op het moment 400 miljoen dollar in de fabriek in Oita, die in de herfst ongeveer 2300 siliciumschijven (wafers) moet produceren. Bovendien bouwt Sony een compleet nieuwe fabriek voor de Playstation-chip

in Nagasaki – de kosten bedragen ongeveer 600 miljoen dollar.

Op de vraag naar de fabricagekosten voor de Emotion-Engine-processor haalde Hidetaka Magoshi gelaten de schouders op: "De kosten zijn secundair en interesseren ons eigenlijk niet echt." De spellen zijn de eigenlijke bron van inkomsten en de nieuwe Playstation 2 is compatibel met de vorige spelgeneratie.

DSP geïntegreerd

Op DSP-gebied (Digital Signal Processing) kwamen ARM Ltd. en ARC Cores Ltd. met nieuwe processors op het forum. John Rayfield, Development Manager voor DSP bij ARM, presenteerde de ARM9E-architectuur, die extra

DSP-instructies als een uitbreiding bij de al bestaande ARM9-TDMI-kern ondersteunt. Volgens ARM behaalt de processor 80 tot 160 mips bij 160 MHz.

De ARM9E kwam deels voort uit de samenwerking tussen ARM, Cirrus Logic en Lucent Technologies en is op de eerste plaats bedoeld voor harddisk-controllers. Tot de verdere applicaties behoren bijvoorbeeld spraakcodecs voor de ondersteuning van het G.723-VoIP-(voice-over-IP-)protocol en standaards voor modems en audio-decoding (Dolby Digital en MP3). Licenties zijn vanaf het derde kwartaal van 1999 verkrijgbaar.

James Hakewill, chef-architect van de ARC-32-bit-RISC-kern, introduceerde versie 3.0

van de ARC-architectuur. De configureerbare en uitbreidbare processortechnologie behaalt volgens Hakewill 280 mips bij 250 MHz als hij op een 0,25-µm-proces gesynthetiseerd wordt. Behalve de configureerbare ondersteuning voor DSP-functies biedt versie 3.0 support voor een multiway-associatieve-instructie-cache, een gemeenschappelijke debug-interface voor meerdere ARC-kernen op een enkele chip alsmede een tot 30 procent lager stroomverbruik ten opzichte van de ARC-2.1-architectuur.

Literatuur

- [1] <http://motorola.com/PowerPC> en <http://www.chips.ibm.com/products/powerpc>. **ct**

Andreas Stiller

Onder processoren (II)

Wie werken er nou eigenlijk samen?

Er zijn grote veranderingen op komst. Financiële tekorten bij processorbedrijven nopen tot een heroriëntering. De volgende generatie spelconsoles vormen een grote uitdaging en leveren nieuwe partners op.

National Semiconductors houdt de ruïneuze PC-processorbusiness voor gezien en zoekt naar een koper, zowel voor Cyrix als voor de fabriek in South Portland. IBM wordt natuurlijk weer als gebruikelijke verdachte aangevoerd, maar er zijn naar we vernomen hebben ook andere serieuze gegadigden, bijvoorbeeld ex-Cyrix-partners SGMicroelectronics of Texas Instruments. Misschien maakt, geheel tegen de verwachting in, ook wel een heel andere firma van de gelegenheid gebruik in de x86-business wat geld te verliezen. Zo wordt gefluisterd dat het grafische chip-bedrijf ATI geïnteresseerd is.

IDT heeft last van de druk van Intel op de low-cost-sector en is op zoek naar een solvante partner. En ook Rise zoekt naar financiële 'backing'. De nieuwe-

ling op x86-gebied wil in de voetsporen van Cyrix stappen en een gekloond Celeron-design ontwikkelen.

Terwijl National nog een koper zoekt heeft Motorola er al een gevonden. Voor 1,6 miljard dollar deed het concern de in Genève gevestigde 'Semiconductor Component Group' SCG van de hand. Deze is voor discrete halfgeleiders, analoge en discrete logica IC's verantwoordelijk. De koper is een groep investeerders die zich Texas Pacific Group noemt en al chipfabrikant Zilog, maar ook Ducati en diverse wijnhandels in haar fonds heeft. Motorola behoudt echter nog steeds een aandeel van 10 procent in SCG.

Desertie

Sega blijft Hitachi trouw en



Sony powert nog steeds Mips – maar Nintendo gaat vreemd en verlaat zijn langjarige SGI/Mips-partner. Op de E3, de grootste spelshow ter wereld in Los Angeles, kondigden IBM en Nintendo het één miljard dollar kostende huwelijk tussen hun spruiten Gekko en SuperMario aan. Nintendo's heroriëntering zou wel eens hard aan kunnen komen bij ex-partner Mips, Nintendo had immers bij de 64-bit-chips bijna 75 procent van de Mips-markt uitgemaakt. Over Gekko weten we tot dusver maar weinig: 400 MHz PowerPC met koper-interconnect, 0,18-µm-processortechnologie, vermoedelijk PPC-750-core, 128-bits databus en geïntegreerde 256-KB-L2-cache. IBM zal echter heel wat uit de kast moeten halen opdat Nintendo's 'Dolphin'-console met Gekko het kan opnemen tegen Sega's Dre-

amcast en Sony's Emotion Engine met 6,2 gigaflops floating point-performance. Maar IBM heeft groots verkondigd dat de machine 'more powerful' zal worden dan alle bestaande of geplande thuisvideospel-amusementssystemen en de speler een "dramatisch betere grafische performance" zal bieden.

De medeverantwoordelijke grafische processor is echter niet afkomstig van IBM, maar van een relatief kleine Silicon-Valley-startup-'tent' met de naam Artx (www.artxinc.com), die al de grafische chip voor Nintendo's huidige N64 heeft ontworpen.

Nog is er van Intel in het spannende spelconsole-segment geen spoor te bekennen, het zal echter slechts een kwestie van tijd zijn totdat de processorgigant ook hier zal proberen voet aan de grond te krijgen. Met de 600-MHz-StrongARM heeft men binnenkort immers een passende processor achter de hand.

Merced is voor dit doel daarentegen minder geschikt. Om hem een beetje op weg te helpen, heeft Intel samen met technologie- en investeringspartners een 250-miljoen-dollar-fonds aangelegd om venture-kapitaal aan jonge veelbelovende startups te vergeven. Als je dus 64-bit-software – bij voorkeur op het gebied van internet/e-commerce – wilt ontwikkelen, zou ik zeggen: "als de wiedeweerga d'r op af!" **ct**

Get connected with Wisecom to the next millennium

LAN



Xpertdata is uw beste partner voor PC-Communicatie. Naast de Wisecom Modems en ISDN adapters biedt Xpertdata u ook hoogwaardige netwerk oplossingen aan: de Wisecom Ethernet series zijn professionele oplossingen waarmee eenvoudig maar vooral snel een Local Area Network (LAN) aangelegd kan worden.

COMPLETE PRODUCTLIJN

5,8 En 16-poorts Wisecom Ethernet Hubs zijn nu beschikbaar en tevens een Fast Ethernet versie voor Workgroups. De 10/100 BASE Switching Ethernet Hubs maken de productlijn compleet.

Voor de werkstations levert Xpertdata de snelle ISA, PCI en PCMCIA 10/100Mbit Ethernet Interface kaarten.



Demon
Internet

Xpert Data B.V.

Zandsteen 50 2132 MR Hoofddorp

Tel.: 020-4467899 Fax: 020-6532152

E-mail xpertdata@xpertdata.nl

Internet Adres : <http://www.xpertdata.nl>

**Modems • Internet Access • Hubs • Network Interface Cards
ISDN Adaptors • USB Products • Video Conferences • PCMCIA Products**

ISDN

Sluit aan op het Internet met Wisecom!

Telefooncentrale en supersnelle ISDN adapter zijn nu verenigd in de Wisecom ISDN Terminal Adapters. Dankzij de

Wisecom technologie kunt u uw ISDN lijn maximaal gebruiken door er tot vier telefoontoestellen gelijktijdig op aan te sluiten, faxen verzenden/ontvangen en uw pc of netwerk aan te sluiten op het internet!

De Wisecom ISDN adapters zijn ook leverbaar als PCI kaart model.

Modem

Met de Wisecom V.90 (56,000 bps) voice & fax modems haalt u altijd de meest geavanceerde technologie in huis. Dankzij de voice, handsfree speakerphone en SVD functies kunt u nu gelijktijdig over één standaard telefoonlijn spraak- en data-communicatie tot stand brengen. Video communicatie is tevens mogelijk met de Wisecom Videoconferencing kit.

Afgezien van de PCI- en Desktop- modems kunt u bij ons terecht voor PCMCIA en Wisecom USB modems!



Bel XPERTDATA voor uw dichtstbijzijnde dealer Tel. 020 - 4467899

Red Hat 6.0

De nieuwe versie van de verspreide Linux-distributie van Red Hat (www.redhat.com) mikt met SMP- (tot vier processors in de actuele kernel 2.2) en RAID-ondersteuning in toenemende mate op de servermarkt. Dell heeft al aangekondigd vanaf volgende maand vier-processor servers met pre-installed Red Hat 6.0 af te leveren.

Met een prijs van ongeveer 80 dollar inclusief handboeken en 30 dagen support is Red Hat 6.0 iets duurder dan de vorige versie 5.2, maar kan nog steeds gratis van Red Hats ftp-server

worden gedownload (ftp.redhat.com).

De gebruiker kan bij Red Hat 6.0 tussen de concurrerende Linux-desktops Gnome en KDE kiezen. Op de bijgeleverde applicatie-CD zit onder andere StarOffice, ApplixWare en de nieuwe ViaVoice voor Linux van IBM. Robert Young, chef van de Linux-distributeur, verklaarde naar aanleiding van de introductie van Red Hat 6.0 dat zijn bedrijf het afgelopen jaar 400.000 Linux-distributies heeft afgeleverd.

Linux 2.3 serie begonnen

Linus Torvalds heeft de lang verwachte splitsing in de kernelbroncode gemaakt. De nieuwe serie (2.3) is de nieuwe experimentele serie, terwijl de 2.2 serie nu de stabiele serie blijft. De verwachting is dat nu de splitsing eindelijk een feit is, nieuwe features weer snel zullen binnenstromen. Alan Cox heeft inmiddels al aangegeven

de stabiele 2.0 kernel voorlopig nog te blijven ondersteunen. Zijn pre-patches vind je op [ftp://ftp.uk.linux.org/pub/linux/alan/](http://ftp.uk.linux.org/pub/linux/alan/). De meeste Linux-productieservers draaien nog op een 2.0 kernel. De kernel kun je downloaden van de bekende plaatsen, zoals [ftp://ftp.nl.kernel.org/pub/linux/kernel/](http://ftp.nl.kernel.org/pub/linux/kernel/)

Java-perikelen

Nadat de International Organization for Standardization (ISO) anderhalf jaar geleden Sun toestemming had gegeven een ISO-standaard voor Java in te dienen, kwam het achter de schermen tot woordenwisselingen: overeenkomstig de ISO-statuten moet een comité de standaard controleren, terwijl Sun via het eigen 'Java Community Process' de teugels in handen wil houden. Nu heeft Sun de Java-technologie aan de European Computer Manufacturers Association (ECMA) voor een standaardisering voorgesteld, die deze standaard bij de ISO moet indienen. Het blijft echter onduidelijk waarom de ISO dan van de controlemogelijkheden zou moeten afzien. Ondertussen loopt in Amerika nog een rechtszaak tegen Microsoft waarin duidelijk moet worden of Microsoft de SUN Java-licentie heeft geschonden. De rechter heeft inmiddels drie voorlopige beslissingen genomen op de 10 aangekaarte on-

derwerpen. Volgens de rechter mag Microsoft een *clean-room*-implementatie van Java maken zonder Suns medewerking, maar Microsofts huidige producten zouden niet als *clean-room*-implementatie gekwalificeerd mogen worden. Bovendien schenden Microsofts producten met Java-ondersteuning, zoals Windows 98 en Internet Explorer 4.0, Suns copyright. Als gevolg daarvan overtreden ze de Java-licentie, omdat deze producten de Suns compatibiliteits-test niet doorstaan hebben.

HP, Microsoft en NewMonics hebben onder de naam J Consortium een werkgroep opgericht die onder andere real time-uitbreidingen voor Java moet ontwikkelen. De bedrijven zijn al sinds enige tijd ontevreden met de rol van Sun bij de Java-ontwikkeling. Sun heeft alle reden de nieuwe concurrentie serieus te nemen: HP kan al op een geheel zelf ontwikkelde real time-Java-omgeving bogen.



Linux-splinters

Linmor technologies (www.linmor.com) biedt zijn tot dusver alleen voor HP-UX en Solaris verkrijgbare netwerkmanagement-oplossing **Nebula** nu ook in een Linux-variant aan. **SCO Vision 2k**, de nieuwe versie van de SCO-software voor de integratie van Windows en Unix, loopt ook onder Linux.

Uit eerste performancemetingen met **R/3 voor Linux** bij Siemens blijkt dat de nog in het bètastadium verkerende software ongeveer dezelfde doorvoer behaalt als op een 'ander commercieel besturingssysteem dat al door R/3 wordt ondersteund'. Concrete cijfers wilde men echter nog niet bekendmaken.

Borland wil zijn nieuwe Java-ontwikkelingsplatform **JBuilder3** nog dit jaar in een Solaris- en Linux-versie op de markt brengen. **Free Expression** (www.free-expression.org) staat in de startblokken om een vrij alternatief voor de streaming-mediatools van RealNetworks te ontwikkelen.

Quicknet Technologies (www.quicknet.net) biedt nu voor zijn **internet-telefonie-producten** ook Linux-drivers aan.

Linux veroverd de **notebooks**: IBM bracht in mei een speciaal voorbereid ThinkPad op de markt en Dell wil een Latitude-model door Red Hat laten certificeren. Ook Compaq test Linux op zijn Armada-notebooks.

Torvalds op de Comdex

Behalve Bill Gates hield ook Linus Torvalds op de opening van de Comdex in Chicago een toespraak, die vanwege de grote belangstelling op het laatste moment in een grotere zaal gehouden moest worden. Torvalds voerde het succes van Linux in de eerste plaats terug op het feit dat "het systeem dat doet, wat de mensen willen"; tegelijkertijd waarschuwde hij echter voor een overwaardering van de huidige hype rondom Linux.

Toch voorspelde hij Linux een grote toekomst: over twee tot drie jaar zal volgens hem het

PC-Unix zo gebruikersvriendelijk zijn dat iedereen er mee om kan gaan – de interessantste ontwikkelingen vinden op het moment bij de desktops plaats. Er zou al een team aan een portering naar Intels toekomstige 64-bit-processor Merced werken, zodat er met de chip tegelijkertijd een Merced-geoptimaliseerde Linux-versie beschikbaar zal zijn. Overigens heeft Intel de specificaties van de Merced vrijgegeven, je vindt deze op: <http://developer.intel.com/design/ia64/architecture.htm>

Linux HQ heeft nieuw webadres

LinuxHQ, centrale bron voor de nieuwste kernel-versies en informatie over de Linux kernel, heeft een nieuw internet-adres (<http://kernelnotes.org/>). Volgens Jim Pick, webmaster van LinuxHQ, heeft de eigenaar van het oude adres <http://linuxhq.com> de domeinnaam teruggetrokken. De reden ervoor is niet duidelijk.

Ook de websites van cutting.edge.linux.kernelnotes.org/ waar informatie over veranderingen tussen de verschillende kernelversies en de [ipmasqadm-site](http://ipmasqadm.site) (<http://juanjo.kernelnotes.org/>) zijn naar de nieuwe domeinnaam kernelnotes.org verhuisd.

Vision Master Pro

Naturally Flat



Vision Master Pro410

Model	: A702HT
Beeldbuis	: volledig plat Diamondtron™ NF
Grootte	: 17" (effectief 16", 40,6cm)
Dot pitch	: 0,25mm AG pitch
Resolutie	: 1600x1200@ 75Hz refresh 1280x1024@ 90Hz refresh 1024x 768@118Hz refresh
Hor. Frequentie	: 27-96kHz
Vert. Frequentie	: 50-160Hz
Plug & Play	: VESA DDC2B
Power management	: VESA DPMS, Energy Star
Garantie	: 3 jaar on-site service



Vision Master Pro450

Model	: A901HT
Beeldbuis	: volledig plat Diamondtron™ NF
Grootte	: 19" (effectief 18,1", 46cm)
Dot pitch	: 0,25-0,27mm AG pitch
Resolutie	: 1800x1440@ 77Hz refresh 1600x1200@ 92Hz refresh 1280x1024@ 107Hz refresh 1024x 768@142Hz refresh
Hor. Frequentie	: 27-115kHz
Vert. Frequentie	: 50-160Hz
Plug & Play	: VESA DDC2B
Power management	: VESA DPMS, Energy Star
Garantie	: 3 jaar on-site service



Vision Master Pro510

Model	: A201HT
Beeldbuis	: volledig plat Diamondtron™ NF
Grootte	: 22" (effectief 20", 51cm)
Dot pitch	: 0,25-0,27mm AG pitch
Resolutie	: 2048x1536@ 75Hz refresh 1800x1440@ 85Hz refresh 1600x1200@100Hz refresh 1280x1024@120Hz refresh
Hor. Frequentie	: 27-130kHz
Vert. Frequentie	: 50-160Hz
Plug & Play	: VESA DDC2B
Power management	: VESA DPMS, Energy Star
Garantie	: 3 jaar on-site service

Met een volledig platte **iiyama** monitor heeft u een beeldscherm dat voorzien is van de nieuwste beeldbuisstechnologie. De Naturally Flat beeldbuizen hebben een zeer kleine dot-pitch en zijn voorzien van het nieuwste S-NX BDF (dynamic beam forming) elektronenkanon dat ervoor zorgt dat zelfs bij de hoogste resolutie het beeld tot in de hoeken scherp is.

Een platte beeldbuis geeft geen vervorming, vergroot de inblikhoek en geeft minder lichtreflecties. Deze monitoren zijn geschikt voor elk denkbare toepassing.

Wanneer u meer informatie wenst kunt u altijd contact opnemen met een van onze medewerkers:
Tel. 020 - 446 04 04,
E-mail: sales@iiyama.nl
of kijk op onze website:
www.iiyama.nl



iiyama

a visible difference



Rainald Menge

Halfje Website

SenseWeb — tussen redactiesysteem en web-toolkit

SenseWeb scheidt inhoud en design om de aanmaak en actualisering van websites gemakkelijker te maken.

Het zou eigenlijk algemeen bekend moeten zijn dat web-aanbiedingen voortdurend up to date gehouden moeten worden om aantrekkelijk te blijven. Bij enkele bedrijven begint het muntje blijkbaar pas te vallen als hun gloednieuwe 'webpagina' al stoffig begint te worden. Vervolgens worden ze onaangenaam verrast: de instandhouding en uitbreiding van de site slokt meestal heel wat meer geld op dan de inrichting.

Het redactiesysteem SenseWeb van de fabrikant Trivium doelt op bedrijven die die kosten zo laag mogelijk willen houden: met de software moet iedere medewerker het gegevensbestand op de server kunnen actualiseren zonder dat hiervoor een lange inwerkperiode nodig is. Daarom steunt SenseWeb in de eerste plaats op Microsofts tekstverwerking Word 97.

Als bijvoorbeeld het hoofd van de marketing van een bedrijf een document wil veranderen, klikt hij dit document in de vensterweergave van SenseWeb aan die vergeleken kan worden met die van de Verkenner. Hierdoor opent hij de pagina in Word, waar hij hem bewerkt en opslaat. Voor zover hij daartoe bevoegd

is kan hij de bewerkte pagina daarna zelf up to date houden. Anders markeert hij dat de pagina werd veranderd, zodat de beheerder hem later naar de server kan zetten.

Gewoonlijk vertonen webpagina's die geheel in Word werden aangemaakt duidelijke gebreken: enerzijds blijft de lay-out slechts zelden constant, anderzijds is de door Word geschreven HTML-code een kleine ramp.

Trivium probeert dit met twee maatregelen te bestrijden: Word kan enerzijds slechts een deel van de formattering van een pagina beïnvloeden, omdat SenseWeb de omgevende lay-out invoegt, waarin de Corporate Identity is vastgelegd en navigatiebalen biedt. Anderzijds schoont het redactiesysteem de door Word uitgevoerde HTML-code met een filter-engine op.

Wat de lay-out-sjablonen betreft zijn de web-designer geen beperkingen opgelegd: hier kun je gebruik maken van de volledige functieomvang van HTML. Het eigenlijke design van de webpagina kan hierdoor worden overgenomen door een externe

HTML-auteur. Aangezien aanpassingen van de lay-out-kern eigenlijk maar zelden voorkomen, wegen de extra kosten die daarbij ontstaan minder zwaar.

Explorer-look

De look van de software is afgestemd op de directoryweergave van Windows 9x, de Windows Verkenner en lijkt daardoor op het eerste gezicht behoorlijk intuïtief. De linker helft van het programmainterface geeft de structuur van de website in boomvorm weer, de rechter helft somt de gebruikte documenten op. Maar het beeld is misleidend: in het SenseWeb-hoofdvenster kun je bestanden niet per drag & drop verschuiven en ook niet kopiëren. Ook maakt SenseWeb geen gebruik van de rechter muisknop - contextmenu's zoek je tevergeefs.

Trivium heeft daarentegen goed doordacht hoe SenseWeb de documentenstructuur op de lokale computer van zijn positie op het web scheidt. Meertalige websites worden in een handomdraai omgezet: hiervoor hoeft je de bijbehorende inhoud alleen maar voor de gewenste talen te integreren. Pagina's kunnen ook tijdsafhankelijk worden geschakeld — hierdoor wordt voorkomen dat een verwijzing naar de CeBit-stand nog in juni op het web staat. Oude pagina's archiveert SenseWeb met behulp van versiecontrole.

Het sjablonenconcept functioneert goed: als je pagina's toevoegt, wist of herbenoemt, actualiseert SenseWeb automatisch de navigatiebuttons. Eenvoudige lay-out-veranderingen vormen ook geen groot probleem: om bijvoorbeeld alle productfoto's van de linker rand naar een eigen frame te transporteren, hoeft er alleen maar een sjabloon aangepast te worden.

We missen in SenseWeb echter de workflow-functies van volwaardige redactiesystemen. Zo informeert de software de beheerder niet automatisch zodra een medewerker een pagina heeft veranderd: alle wijzigingen moeten met de hand worden gedocumenteerd.

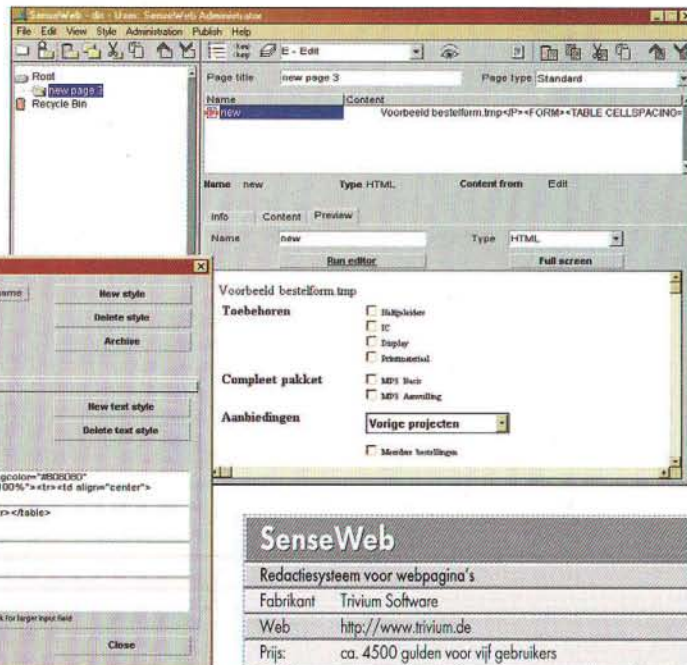
De HTML-nabewerkingsroutine, die de door Word gegenereerde code weer moet verbeteren kan ook niet overtuigen. Onzinnige tag-volgordes worden niet verbeterd. In bepaalde gevallen wordt de HTML-kwaliteit zelfs nog slechter: alle formele structureringen gaan verloren; de hele pagina-inhoud staat in een enkele, niet leesbare regel.

Bij de averechts werkende verbetering van de Word-codes wordt ook het groot en klein schrijven van de tags door elkaar gehaald: bij HTML is dit verder niet zo'n probleem, maar voor de Extended Markup Language (XML) betekent dit een gemiddelde catastrofe — vooral omdat SenseWeb volgens Trivium 'XML-ready' is en intern al met XML werkt.

Voor middenstandsbedrijven zonder webdesigner, de doelgroep waar Trivium op mikt, is SenseWeb op het moment nog niet voldoende ontwikkeld. Als je bijna 4500 gulden hebt uitgegeven, wil je niet een weekend lang met de hand alle pagina's naar de naam van een medewerker doorzoeken die het bedrijf onlangs heeft verlaten — SenseWeb 1.0 beheerst geen globaal zoeken en vervangen en somt ook niet alle links op een pagina op.

De eerste versie van SenseWeb voldoet op het moment niet aan de eisen die aan een redactiesysteem worden gesteld: daarvoor zou het programma over workflow-functies moeten beschikken. Bij de webtools bestaan talrijke producten die voor een lage prijs duidelijk meer functies bieden.

ct



INFORMATIQUE

computers en componenten

Weg en Bos 9
2661 DG Bergschenhoek
Telefoon: 010 - 519 16 66
Telefax: 010 - 519 16 61
E-mail: verkoop@informatique.nl
Internet: www.informatique.nl

GEHEUGEN MODULES

Simm 16Mb, FP, 72 Pins, 32 bit	85,-
Simm 32Mb, FP, 72 Pins, 32 bit	179,-
Simm 16Mb, EDO, 72 Pins	69,-
Simm 32Mb, EDO, 72 Pins	139,-
Simm 64Mb, EDO, 72 Pins	289,-
Dimm 32Mb, SDRAM, SPD 10ns	79,-
Dimm 64Mb, SDRAM, SPD 10ns	129,-
Dimm 128Mb, SDRAM, SPD 10ns	249,-
Dimm 32Mb, SDRAM, PC100	69,-
Dimm 64Mb, SDRAM, PC100	129,-
Dimm 128Mb, SDRAM, PC100	249,-

HARDDISKS

Quantum Fireball CR 4.3, u66	265,-
Quantum Fireball CR 6.4, u66	319,-
Quantum Fireball CR 8.4, u66	335,-
Quantum Fireball CR 13.0, u66	485,-
Quantum Fireball + KA 6.4, u66*	395,-
Quantum Fireball + KA 9.1, u66*	475,-
Quantum Fireball + KA 13.6, u66*	735,-
Quantum Fireball + KA 18.2, u66*	945,-
Atlas IV 9.1 U2W-SCSI AV*	989,-
Atlas IV 18.2 U2W-SCSI AV*	1.839,-
Altas IV 36.4 U2W-SCSI AV*	3.599,-
Maxtor Diamond Max4320, 6.4	289,-
Maxtor Diamond Max4320, 8.4	319,-
Maxtor Diamond Max4320, 10.8	385,-
Maxtor Diamond Max4320, 13.0	459,-
Maxtor Diamond Max4320, 17.3	609,-
Maxtor Diamond Max5120, 10.2*	525,-
Maxtor Diamond Max5120, 15.4*	665,-
Maxtor Diamond Max5120, 20.4*	799,-
WD Caviar 6.4Gb, 9.5ms, u66	309,-
WD Caviar 8.4Gb, 9.5ms, u66	339,-
WD Caviar 10.2Gb, 9.5ms, u66	399,-
WD Caviar 13.0Gb, 9.5ms, u66	465,-
WD Expert 9.1Gb, 9.0ms, u66*	499,-
WD Expert 18.0Gb, 9.0ms, u66*	745,-

*) relatieve snelheid is 7200 toeren in plaats van 5400 toeren.

MAINBOARDS

Asus P5A-B, 100MHz, AT, 512Kb	209,-
Asus P5A, 100MHz, ATX, 512Kb	225,-
Asus MEL-M, soc 370 PPGA ATX	229,-
Asus P2B, slot1, BX, ATX	305,-
Asus P2B-F, slot1, BX, ATX	319,-
Asus P2B-S, slot1, BX, SCSI	779,-
Asus P2B-DS, d. slot1, BX, SCSI	1.125,-
Abit BH6, 440BX, Pentium II, ATX	245,-
Abit BX6, 440BX v2.0, Pent. II, ATX	289,-

PROCESSOREN

AMD K6-2 350 3D now	165,-
AMD K6-2 400 3D now	235,-
AMD K6-2 450 3D now	319,-
AMD K6-3 400 3D now, 256c	529,-
AMD K6-3 450 3D now, 256c	639,-
Intel Celeron 366 MMX, 128c	199,-
Intel Celeron 400 MMX, 128c	275,-
Intel Celeron 433 MMX, 128c	335,-
Intel Celeron 466 MMX, 128c	435,-
Intel Pentium II 350 MMX, 512c	485,-
Intel Pentium II 400 MMX, 512c	579,-
Intel Pentium III 450 MMX, 512c	749,-
Intel Pentium III 500 MMX, 512c	1.325,-
Intel Pentium III 550 MMX, 512c	2.049,-

Uitsluitend 'Intel in a box' processoren met 3 jaar garantie

GRAFISCHE KAARTEN

Diamond Speedstar A50 8Mb AGP	115,-
Diamond Speedstar A70 8MbTV-Out	125,-
Diamond Stealth III 16Mb AGP	255,-
Diamond Viper V550 8Mb AGP	149,-
Diamond Viper V550 16Mb AGP	259,-
Diamond Viper V550 16Mb TV-Out	289,-
Diamond Viper V770 32Mb TNT2	429,-
Diamond Viper V770 ultra 32Mb Ref	625,-
Diamond FireGL 1000 Pro 8Mb AGP	299,-
Monster Fusion 16Mb, 3Dfx AGP	245,-
Matrox Myst. G200 8Mb AGP/TV	239,-
Matrox Mill. G200LE 8Mb SD AGP	149,-
Matrox Mill. G200 16Mb SD AGP	249,-
Matrox Mill. G200 8Mb SG AGP	225,-
Matrox Marvel G200 8Mb AGP	549,-
Matrox Rainbow Runner v. G200	399,-
3dfx Voodoo III 2000 16Mb PCI/AGP	315,-
3dfx Voodoo III 3000 16Mb AGP	455,-
Asus V3400 TNT 16Mb	265,-
Asus V3400 TNT 16Mb+TV in/out	329,-
Asus V3800 TNT2 16Mb AGP	339,-
Asus V3800 TNT2 32Mb AGP	429,-

MONITOREN

Philips 105S, 15", 28dpi	389,-
Philips 107S, 17", 28dpi	669,-
Iiyama MF-8515G, 15", 28dpi	569,-
Iiyama S702GT, 17", 28dpi	815,-
Iiyama S701GT, 17", 26dpi	869,-
Iiyama A701GT, 17", 25dpi	979,-
Iiyama S901GT, 19", 26dpi	1.449,-
Iiyama A901HT, 19", 25dpi	1.499,-
Iiyama A102GT, 21", 28dpi	2.175,-

GELUIDSKAARTEN

SoundBlaster 64 PCI oem	65,-
SoundBlaster PCI 128 oem	99,-
SoundBlaster LIVE player oem	149,-
SoundBlaster LIVE digitaal I/O	409,-
Terratec Xlerate PCI	199,-
Terratec EWS 64S	449,-
Terratec EWS 64 XL dig. I/O	975,-
Terratec EWS 64 XXL dig. I/O	verwacht
Diamond Sonic S90	65,-
Diamond Monster Sound MX300	179,-
Diamond Rio PMP 300 MP3 player	459,-

SPEAKERSETS

Labtec LCS-1030, 9 Watt rms	109,-
Labtec LCS-2632 Gamer series	249,-
Labtec LCS-3010 Enthusiast	149,-
Labtec APX4620 + subwoofer	335,-
Yamaha YST-M20 180Watt	149,-
Yamaha YST-M100 3D 300Watt	299,-
Creative PC Works 4P. Surround	189,-
Creative Desktop Theater 5.1	519,-

CD-ROM/DVD SPELERS

AOpen CD-940E 40-speed IDE	109,-
AOpen CD-948E 48-speed IDE	129,-
Asus CD-5500 50-speed IDE	155,-
Plextor PX-40TSI, 40-speed SCSI	249,-
AOpen DVD-9632 6x32x IDE	349,-
Pioneer DVD 6x32x IDE	339,-
Creative DVD Encore Drx3+MPEG	559,-
Freecom 32x Extern parallel	319,-

CD-WRITERS

PHILIPS PCA382RW 2x2x24 IDE	539,-
PHILIPS CRW400 4x16 IDE	669,-
HP SureStore 8100i RW 24x4 IDE	665,-
AOpen CRW-9420RW 4x20	635,-
Plextor PlexWriter 4/2/20 SCSI	619,-
Plextor PlexWriter 20R/8W SCSI	1.085,-
Yamaha 4416S 4x4x16 SCSI kit	729,-

SCANNERS

HP ScanJet 4200C, USB	439,-
HP ScanJet 5200C, parallel	579,-
HP ScanJet 6200C, USB/SCSI	925,-
AGFA SnapScan 1212P, parallel	245,-
AGFA SnapScan 1212U, USB	325,-
AGFA SnapScan 1236S, SCSI	475,-
Mustek ScanExpress 600USB	165,-
Nikon Coolscan LS-30 diascanner	2.025,-

PRINTERS Ned. uitvoering

HP DeskJet 610C	289,-
HP DeskJet 695C	345,-
HP DeskJet 710C	485,-
HP DeskJet 720C	569,-
HP DeskJet 880C	675,-
HP DeskJet 895C	789,-
HP DeskJet 2000C	1.349,-
HP LaserJet 1100	959,-

MODEMS

E-Tech Bullet 56K PCI/ext	99,- / 149,-
E-Tech Dolphin ISDN adapter PCI	99,-
Diamond Supra 56K PCI/ex.	125,- / 215,-
USR Sportster 56K int./ext.	189,- / 239,-
USR Sportster Message Plus	335,-

BEHUIZINGEN

AOpen Minitower ATX 235w	169,-
AOpen Bigtower ATX 300w	225,-
Penguin Minitower ATX, 250w	199,-
Penguin Bigtower ATX, 250w	259,-

CONTROLLERS

Adaptec 2910 SCSI PCI oem	189,-
Adaptec 2940 U-Wide SCSI Kit	699,-
Adaptec 2930 U2-Wide SCSI Kit	659,-
Dawi Fast SCSI PCI Controller	159,-
Dawi UW-SCSI PCI Controller	229,-

OPSLAG

Iomega Zipdrive intern ATAPI	189,-
Iomega Zipdrive extern parallel	249,-
Iomega Zipdrive extern USB	309,-
Iomega Zipdrive 250Mb extern	469,-
Iomega Jaz 2Gb intern/extern	835,-
OnStream 30Gb tapestreamer IDE	725,-
OnStream 30Gb tapestreamer SCSI	1.209,-

TV/TT/RADIO KAARTEN

MiroMedia PC TV	179,-
Hauppauge WinTV Primo	225,-
Hauppauge WinTV/TT	319,-
Hauppauge WinTV/TT/RADIO	359,-

VIDEOBEWERKING

MiroVideo Studio 400	499,-
MiroVideo Studio MP10	689,-
MiroVideo DC-10 plus	499,-
MiroVideo DC-30 plus	1.689,-
MiroVideo DV300	1.779,-

OPENINGSTIJDEN VERKOOP EN SHOWROOM

Ma t/m Do: 10.00u-18.00u, Vrij: 10.00u-21.00u, Za: 10.00u-17.00u

U vindt ons in Bergschenhoek op het industrieterrein Weg en Land, gelegen nabij Rotterdam Airport, Snelweg A20 afrit 14 of A13 afrit 11.

Alle prijzen zijn inclusief btw en onder voorbehoud en kunnen wijzigen als gevolg van marktontwikkeling en/of dollarkoers.

Informatique verzendt door heel Nederland, verzendkosten f17,50.

Informatique levert uitsluitend A-kwaliteit! Bovengenoemde artikelen zijn slechts een greep uit ons assortiment. Ons complete assortiment met de actuele prijzen is te vinden op onze internet-site: www.informatique.nl.

Tevens leveren wij complete PC-configuraties op maat, iedere gewenste configuratie kan worden geleverd. Bel ons gerust voor een offerte. Faxen of e-mailen kan natuurlijk ook.

Celeron™, Pentium® II, Pentium® III Processor zijn geregistreerde handelsmerken van Intel® Corporation. Alle andere merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders.



Roger Slangen

Nieuwe helden

Heroes of Might & Magic III

New World Computing knutselt al jaren aan diverse varianten van de *Might and Magic*-serie. Waren het eerst nog eenvoudige role-playing games (RPG's), langzaam maar zeker heeft men nu ook de strategy-spellenmarkt veroverd met de turn-based fantasy-strategie, die als voorvoegsel *Heroes of* heeft meegekregen.

Turn-based computerspellen zijn meestal afgeleid van bord- of kaartspelen. In elk huishouden staat wel een doos met Monopoly of Risk, of ligt er een dek met speelkaarten. Daarnaast is er ook een klein circuit waarin fantasy-bordspelen worden gespeeld. Een kleinere groep aanhangers daarvan investeert zelfs vele uren om de finesses van een spel te leren. Stripboekhandels en gespecialiseerde winkels leveren zulke, niet in de gewone speelgoedzaken verkrijgbare bord- en kaartspelen. Sinds een aantal jaren hebben ze ook hun weg naar de computer gevonden.

Voorgeschiedenis

Might & Magic is van origine een RPG, een kruip-in-de-huid-van-spel, waarbij je als nietig personage begint, door talloze werelden dwaalt, kennis en kracht vergaart om zo uiteindelijk tot grote hoogten te stijgen. De *Heroes*-variant bouwt verder op dit principe, maar voegt hieraan het strategie-element toe. Dit genre heeft de laatste jaren

enorm aan populariteit gewonnen. Waren de eerste uitvoeringen (I en II) nog vooral een prooi voor doorgewinterde spelers, voor wie het spelconcept belangrijker was dan gelikte graphics en overdonderend geluid, nu bij *Heroes of Might & Magic III* (HoMM3) liggen de zaken iets genuanceerder. De resolutie ten opzichte van de eerdere versies is sterk verbeterd en er is een muzikale onderbouwing op basis van klassieke muziek aanwezig, die zeer zeker iets toevoegt aan het spelplezier. En verder is natuurlijk alles weer verder uitgebreid en ontbreekt ook de multiplayer/netwerkmogelijkheid niet. Toch zijn die uitbreidingen niet ten koste gegaan van het spelplezier.

Speloverzicht

In de constante strijd tussen goed en kwaad mag je kiezen uit beide varianten. Het spel is qua overzicht grofweg in te delen in vier secties. Allereerst de overzichtskaart, die je schuin van bovenaf bekijkt en waarin het terrein met de na-

tuurlijke bronnen, de artefacten, de gebouwen, de helden, enzovoort te zien zijn: de *adventure map*. In dit scherm zitten ook de centrale bedieningselementen van het spel. De *city map* geeft een overzicht van je vesting met alle daarin aanwezige gebouwen. Daar kun je helden en soldaten rekruteren. Dan heb je nog het overzicht van je helden met hun uit diverse mensen en creaturen bestaande legertjes en hun 'attributes' (kracht, kennis en magisch vermogen). Als vierde scherm is er nog het *combat-scherm*, dat automatisch verschijnt als de strijd wordt aangebonden met de vijand.

Helden

Bij het begin van het spel krijg je een zwak verdedigde vesting met één held. Helden kun je rekruteren in de herberg binnen je vesting. In het begin zijn dit allemaal redelijk onervaren types met verschillende basisvaardigheden. Je kunt er zoveel rekruteren als je budget toestaat. Later zul je hier ook helden aantreffen die zich in de loop van het spel teruggetrokken hebben, maar nog wel hun vergaarde extra's bezitten. Helden

zagerijen (hout), enzovoort in te nemen of door tegen schatkisten op te lopen. De scenariokaarten zien er vrij klein en gedetailleerd uit, maar een scenario kan toch behoorlijk groot zijn daar je bijvoorbeeld ook ondergronds kunt gaan. Meer dan 100 beurten voor de opbouw van één scenario is niet vreemd.

Magie

Heb je eenmaal een leger-tje verzameld, dan kun je proberen de helden van de tegenstander aan te vallen (en na winst is je held weer 'sterker' geworden (of heeft hij magie afgepakt van de verliezer). Er bestaat een zeer grote verscheidenheid van beschikbare eenheden en sommigen bezitten magische krachten. Zo hebben de duiveltjes de macht om kracht uit de tegenstander te zuigen en engelen de gave om doden weer tot leven te wekken. Ook helden kunnen zich magie eigen maken, zowel in de aanvallende als in de beschermende categorie.

Conclusie

Een topper met talloze mogelijkheden wat gebouwen, eenheden en scenario's betreft. Campaign-mode of vele enkelvoudige opdrachten geven de garantie voor lang en divers speelplezier. Liefhebbers van het genre kunnen amper om dit spel heen. Tenslotte is HoMM3

vooral grafisch en qua gameplay een uitstekend spel.



Een overzicht van door een bepaalde speler te selecteren eenheden.

'groeien' dus naarmate het spel vordert en je moet de juiste persoon op de juiste taak zetten.

Om je 'homebase' uit te bouwen mag je per beurt één gebouw bijbouwen, mits je hiervoor over het benodigde geld of de benodigde natuurlijke bronnen beschikt. Deze laatste vergaart je onder andere door mijnen (goud, ertsen),

Heroes of Might & Magic

Distributie	Ubi Soft NL
URL NL	www.ubisoft.nl
URL B	www.ubisoft.be
Verkoop	vakhandel
Systeemeisen [min.]	P133, 32 MB, 100 MB HD
Adviesprijs NL/B	ca. 100,- / Bfl. 1800



Communiceren is ook een vak!

Dynalink

Het is algemeen bekend dat de zintuigen van dieren vaak erg veel verschillen van die van de mens. Dolfijnen horen bijvoorbeeld geluiden die het menselijk oor niet kan waarnemen. Zij communiceren onder water door middel van het maken van geluiden op verschillende frequenties die reflecteren op objecten of andere dieren. D.m.v. de akoestische informatie die zij uitzenden kunnen zij dingen waarnemen die meer dan 100 meter van de dolfijn zijn verwijderd.

De mens heeft echter hulpmiddelen nodig om op grote afstanden te kunnen communiceren. Dynalink levert deze hulpmiddelen. Dynalink beschikt over een breed assortiment data-communicatie producten waaronder een complete lijn ISDN adapters.

128.000 BPS AKTIEVE ISDN ADAPTER

- Het complete assortiment ISDN adapters omvat ondermeer een externe actieve 128K (2x64K) adapter welke voorzien is van een **A/B adapter**. Op deze A/B adapter kunt u een analoge telefoon (centrale) en een fax of fax/modem aansluiten. Zelfs als de PC uitstaat kunt u gewoon gebruik blijven maken van deze analoge apparatuur.
- De adapter ondersteunt **Multilink PPP (BOD)** waardoor er, indien nodig, automatisch een 2e ISDN lijn wordt bijgeschakeld, zodat de snelheid verdubbeld wordt (128K).
- De "**aktieve**" adapter regelt dat de hoofdtaken van de processor worden overgenomen, waardoor uw systeem niet vertraagt en vrijwel alle operating systemen ondersteund worden zoals Dos, Windows 3.1x/95/98/NT/2000, Macintosh en Linux.
- D.m.v. de **Flash Eeprom** kan nieuwe firmware (voor het upgraden van de adapter) gratis via het internet worden gedownload.



DYNIS128AE+

Naast de ISDN adapters heeft Dynalink ook een uitgebreid assortiment in fax/modems, PC-Cards, LAN en Internet producten. Redenen genoeg dus om uw computer vandaag nog uit te breiden met een Dynalink ISDN adapter dan kunt u morgen al surfen tussen de dolfijnen op het internet.



OP VRIJWEL AL ONZE PRODUCTEN



Get connected, get

Dynalink

2L INTERNATIONAL

www.dynalink.NL

Importeur: 2L International B.V.
Hogebrinkerweg 10 • Postbus 146 •
3870 CC Hoevelaken Nederland • Tel. +31 (0)33 - 2541450
Fax. +31 (0)33 - 2535133 • E-mail. algemeen@2L.net

PCC LEZERS AWARD
Beste Modem 1999

ISDN ADAPTERS - PC-CARDS - INTERNE KAAFTEN - EXTERNE MODELLEN



Dr. Egbert Meyer

Low-budget clipautomaat

Lineaire videobewerking met Miro Video Studio 400

Hoe geef je video's van de analoge camcorder de finishing touch? In de digitale thuisstudio en met luxe montagesoftware. En dan? Dan komt het moeizaam gedigitaliseerde meesterwerk weer op de analoge videorecorder terecht. Maar het kan allemaal ook een stuk eenvoudiger.

Miro's Video Studio 400 werkt, net als het c't-project IRdeo [1], met het concept om video's via de software zonder verlies aan kwaliteit te monteren. Anders dan bij de niet-lineaire montage blijft bij de lineaire montage het signaal van de analoge camcorder volledig behouden en wordt niet door comprimeren en de-comprimeren vervalst. De software ondersteunt de belangrijkste functies van niet-lineaire systemen en beheert, vergelijkbaar met Premiere of Media Studio Pro, filmscènes en geluid op één videospoor en op drie audiosporen. Ze kijkt niet naar overvloeiingseffecten - daar zorgt een aparte videomixer voor.

De eisen aan de aanwezige hardware zijn gelukkig bescheiden. Video Studio is al tevreden met een processor uit de eerste Pentium-generatie en duidelijk minder harddiskruimte dan de digitale concurrenten. Als videobron verwacht het systeem een camcorder die infraroodsignalen aankan. De volle functieomvang van het hard- en software-ensem-

ble kun je enkel met weergave-apparatuur gebruiken die over een externe apparaten-aansturing (LANC, resp. Control-L of Control-M) beschikt en timecodes kan verzenden. Voor de opname van een film is een videorecorder met infraroodpoort voldoende. Volgens de fabrikant moeten alle camcorders en videorecorders die met een gangbaar type afstandsbediening bediend kunnen worden geschikt zijn voor de inzet met het lineaire systeem.

De Video Studio 400 is de opvolger van de Pinnacle VideoDirector 200. De hardware bestaat uit een videomixer en een externe lichtnetadapter. De aansluiting op de computer gaat via de printerkabel. Een extra seriële kabel stuurt simultaan de camcorder en de videorecorder aan. Maar de Video Studio kan alleen met de LANC-gekoppelde camcorder in beide richtingen communiceren, dus stuurbevelen alsmede timecodes verzenden en ontvangen. De infraroodverbinding naar de videorecorder blijkt daarentegen een eenrichtingsstraat te zijn: de

studiosoftware stuurt weliswaar de recorder aan maar krijgt geen feedback over met welke vertraging het apparaat de commando's omzet.

Dradenwirwar

Verder biedt de mixer twee in- en uitgangen naar de videobron en naar het doelapparaat die als S-video- (mini-DIN) en FBAS-aansluiting (cinch) geconstrueerd zijn. De geluidskabels moeten apart van de camcorder en de videorecorder naar de geluidskaat worden gelegd - een mooie kabelhaspel. Afhankelijk van het aangesloten video-equipment kan dat bij het installeren van de software nog gaan opbreken. Terwijl de LANC-verbinding geen probleem blijkt te zijn, lukt het de infraroodzender niet meteen exotische en oudere videorecorders aan te spreken. In een door de gebruiker ondersteunde leer-fase moet het systeem zich eerst de voor de montagesturing noodzakelijke bevelen eigen maken.

Noch moeilijker blijkt het kalibreren van de recorders. Tijdens de installatie probeert Video Studio signalen van het opname-apparaat te ontvangen. Omdat de opnameapparaten op binnenkomende infraroodsignalen met individuele reactietijden antwoorden, kunnen afzonderlijke filmsequenties zonder kalibrering niet meer exact aan elkaar worden gezet. Het gevolg zijn lelijke gaten of overlappingsen wat ook op het audiospoor merkbaar is. Bij videorecorders die zowel het uitgaande als ook het binnenkomende signaal via dezelfde poort

versturen (bijvoorbeeld de Euro-scart-bus) mislukt de automatische kalibrering. Om met de videorecorder in twee richtingen te kunnen communiceren heeft de Video Studio een aparte Video-Out-Bus nodig. Ontbreekt die, dan moet je handmatig gaan aanpassen.

Als alle installatiehindernissen genomen zijn begint het werk aan de door de PC gesimuleerde analoge snijtafel. Daarbij sluit Video Studio alle binnenkomende videodata door de flessenhals van de printerkabel. Ondersteund door een ECP-verbinding komen desondanks een opmerkelijke twaalf beelden per seconde binnen. Omdat Video Studio enkel de lage-resolutie-beelden voor de preview gebruikt, is het niet nodig de film op de harde schijf te zetten. De software onderzoekt het ruwe materiaal en verdeelt de film - aan de hand van herkende helderheidsverschillen - in handzame clips. Deze automatisch werkt verbluffend trefzeker; ze is zelfs door snelle zooms niet uit balans te krijgen. Daar kleefte echter een nadeel aan; een zwenk van een helder naar een donker beeld wordt ook opgedeeld. Bij een disco-opname met een stroboscoop-lamp als verlichting, wordt de scène door de automatisch zonder pardon op maat van de lichtflitsen opgedeeld.

Na deze voorbereiding kun je de clips in de gewenste volgorde per Drag & Drop op het storyboard plaatsen, exact op maat snijden en het geluid bijmengen. Met een extra audiospoor kun je geluidseffecten, WAV-bestanden en muziek van de CD toevoegen.



Lineaire videobewerking met de Miro Video Studio 400: het automatisch monteren functioneert verbazingwekkend betrouwbaar.

Voor de film-intro's en de aftiteling is een eigen titelgenerator beschikbaar. Hij ondersteunt inmiddels ook transparante titels en zachte fadings, maar geen bewogen schrift zoals we dat van rollitels kennen.

Als je een apart effectspoor verwacht, moeten we je helaas teleurstellen. Video Studio verwerkt de ongeveer 100 beeldoverlappingseffecten, fadings en wipes alleen op het videospoor. Daar kunnen ze tussen twee videoclips geplaatst worden en aansluitend niet meer worden verschoven. Het lukt echter niet twee bewegende scènes met een effect te overlappen. Video Studio maakt echter van een truc gebruik om quasi-overlay-effecten te genereren. Hiervoor bevriest het systeem het uitgangsbeeld en legt er een bewegend videobeeld overheen. Bij starre scènes zie je daar nauwelijks wat van; zelfs bij clips vol actie valt deze truc nauwelijks op als je een snelle fading kiest. Tenslotte wordt de videofilm naar de recorder overgezet; hierbij geeft Video Studio

de clips in de gewenste volgorde weer. De videorecorder ontvangt op het juiste ogenblik een opnamesignaal; tijdens het zoeken naar een volgende clip pauzeert hij. Het zoeken naar de clips neemt nogal wat tijd in beslag, vooral als tussen twee clips heel wat meters videoband liggen.

Gemonteerd of aan één stuk?

Bij de lineaire montage houden de voor- en nadelen elkaar in evenwicht. Als je het goed kunt stellen zonder speciale 'Hollywood'-effecten, heb je aan Video Studio een goed product. Je krijgt een systeem dat lage hardware-eisen stelt. Bovendien ontstaat er geen kwaliteitsverlies, wat vaak bij de non-lineaire montage door digitalisering, comprimering en decomprimering wel het geval is.

Dankzij de automatische montagesturing ligt de testkandidaat zelfs meer dan een neuslengte voor op de non-lineaire concurrentie: omdat slechts videobeel-

den met een lage resolutie op de harddisk belanden, zijn twee GB harddiskruimte voldoende om meer dan 90 minuten video in één stuk te bewerken.

Het grootste nadeel van het systeem is de gebrekkige montageprecisie. Dat kan weliswaar niet met het blote oog worden vastgesteld, maar je kunt het wel horen. Vooral als verschillende opeenvolgende scènes door muziek worden opgeluisterd, merk je aan het audiospoor dat het bij stukjes en beetjes op de videorecorder belandt. Ondanks kalibrering blijkt de infraroodgestuurde videorecorder het zwakke punt van het systeem te zijn. Ook de wirwar aan kabels bij de systeemopbouw zal even wennen zijn voor de gebruiker. Bovendien kon de Studio 400 de door de fabrikant beloofde tijdsbesparing niet waarmaken. Voor het kopiëren van een film van 20 minuten had Video Studio ongeveer twee uur nodig - de meeste tijd werd hierbij door het onvermijdelijke voor- en terugspoelen van de camcorder in beslag genomen.

Literatuur

Ekkehard Pofahl, Regie op afstand, c't 6/98 p.144 en p.148

Miro Video Studio 400

Fabrikant	Pinnacle Systems
Website	www.pinnaclesys.com
Leverancier	Benelux
Pinnacle systems	Telefoonnummer Benelux 024/3731073
Bedrijfsysteem	Windows 95 / 98
Handboek	EN / DU (Helpfuncties in software NL-talig)
Leveringsomvang	Videomixer, twee aderige kabel met LANC-aansluiting en infraroodzender, parallelle poort kabel, FBAS kabel
Software	Pinnacle Systems Studio software (NL-talig), Microsoft Netmeeting, Sonic Desktop Smartsound
Effecten	transities, fadings en wipes, bijgevoegde titel-effecten, Titelgenerator ¹
Prijs NL in guldens	599
Prijs B in BEF	11.990
¹ Ondersteund transparante titels	

ct

Bij Comex zit je SCSI goed!

Giga CD Toaster®

CD Recording via buffer

- ✓ 2,5 MB fastram cache
- ✓ 2 GB databuffer
- ✓ WinOnCD 3.5 software
- ✓ Nederlandstalige handleiding
- ✓ Schrijft recordables en rewritables

Giga Two® 4 speed 2552,-

Comex Storage Server

b.v. 70 CD's plug & play permanent on-line zonder de server te belasten!!!

De Comex storage servers werken zelfstandig in een netwerk als Windows NT, Netware- en web-server en stellen binnen het netwerk een aantal devices tegelijkertijd ter beschikking.

Bel voor meer informatie.

Vanaf 3999,-

Je print mooi op CD

met de CD Style 700 CD printer
Inclusief drivers voor DOS, Windows 3.1, 95, NT en Mac.

Bel voor de grotere modellen.

2382,-

CD Copy Box Stand Alone

- ✓ Een-knopsbediening
- ✓ Geen computer nodig
- ✓ Met SCSI-bus voor gebruik mét computer

Ook verkrijgbaar in de volgende uitvoeringen:
1 op 4, 5, 6 en 7. Bel voor de prijzen.

vanaf: 2978,-

De beste CD-Recorders

Yamaha CDR 4416, 4x/4x/16x, Rewriter	723,-
Teac 55S, 4x/12x	595,-
Plexor PX-R 412, 4x/12x	637,-
Plexor PX-R 820, 8x/20x	1089,-
Software voor alle modellen (meerprijs)	80,-

Goedkoop alternatief en toch verzorgd!

Perfekte CD label sets
CD Easy Sticker.
Met software en labels.

99,-

Audio & Video Harddisk

Van 4.5 GB tot 36 GB
Groot tot groter
Snel tot sneller
Narrow of wide
Intern of extern
Vanaf

679,-

Back-Up media

Imagem JAZ 2 GB	808,-
Olympus MO 230 MB	552,-
Fujitsu MO 640 MB	765,-
Sony MO 2.6 GB	2552,-
Sony MO 5.2 GB	4254,-
Sony SDT-9000, 12/48 GB	2042,-

Comex assembleert.

Comex sales agency is een groot- en detailhandel op het gebied van SCSI en fabrikant van de Comex CD Duplicators, Comex CD Servers en de Comex FlexiRAID systemen. Tevens is Comex sales agency importeur/distributeur van Mapower SCSI behuizingen en de IMT CD printers. Verkoop aan dealers en eindgebruikers.

Comex sales agency

Kerkstraat 24 Niets anders dan SCSI
6291 AC Vaals
Tel: 043-3088400
Fax: 043-3088409

COMEX

sales agency

Omdat de prijzen fluctueren, is het raadzaam van tijd tot tijd contact met ons op te nemen omtrent de actuele prijzen.

Prijzen zijn advies verkoop exclusief 17,5% BTW.

Prijswijzigingen voorbehouden.
Internet: www.comex-sales.com

Dr. Oliver Diedrich

Persoonsgebonden aanmelding

Vingerafdrukscanner van Compaq

Biometrie is in: in plaats van met een wachtwoord of pincode kunnen gebruikers zich in de toekomst gewoon met een lichaamskenmerk identificeren. Deze technische ontwikkeling is het verst gevorderd bij vingerafdrukscanners.

Fans van misdaadfilms kennen de vingerafdruk al lang als een onverwisselbaar persoonlijk kenmerk, aan de hand waarvan kan worden bepaald of een verdachte schuldig is of niet. Het idee ligt voor de hand dat zo'n biometrisch kenmerk ook te gebruiken is om personen eenduidig te identificeren. De gebruiker hoeft dan geen wachtwoorden te onthouden en de systeembeheerder kan zich verheugen op een grotere mate van beveiliging. Het is tenslotte moeilijker een vingerafdruk te vervalsen dan een wachtwoord te achterhalen of door raden te ontdekken.

Het scannen van de vingerafdruk biedt vergeleken met andere biometrische methodes het voordeel dat je de relevante kenmerken, de zogenaamde 'snijpunten' (begin- en vertakingspunten van vingerlijntjes) relatief eenvoudig kunt identificeren. De positie en uitlijning van ongeveer 20 snijpunten zijn

al voldoende om een persoon met zeer hoge zekerheid te herkennen. De relevante gegevens van een vingerafdruk kunnen zo in slechts een paar honderd bytes worden opgeslagen.

Compaq maakt in zijn vingerafdrukscanner gebruik van een optische CMOS-camera voor het scannen van de vingerafdruk. Het kleine kastje communiceert via de parallelle poort met de computer, die voor dat doel ECP of EPP moet ondersteunen. De stroomvoorziening verloopt via de toetsenbordpoort. Via een houder kun je de vingerafdrukscanner aan de monitor of het toetsenbord bevestigen.

Toon me je vinger ...

De meegeleverde NT-software bestaat uit twee delen: de aanmeldingsinterface Biometrics zorgt ervoor dat je voortaan via de vingerafdrukscanner kunt inloggen; een uitbreiding

voor de gebruikersmanager vult het gebruikersbeheer van NT aan met de knop 'Biometrics'. Bij het instellen van een nieuwe gebruiker wordt zijn vingerafdruk via deze knop meteen geregistreerd. Natuurlijk is het ook mogelijk aan gebruikers achteraf een vingerafdruk toe te wijzen.

De opdeling van de software is zinvol als in een Windows-netwerk het gebruikersbeheer via een domain-controller (DC) verloopt: de DC heeft dan slechts de aanvulling van de gebruikersmanager nodig, terwijl op de clients de aanmeldingsinterface voldoende is. Bij lokaal gebruikersbeheer heb je beide componenten nodig.

De installatie van de software verloopt dankzij de uitvoerige beschrijving in het handboek heel eenvoudig; ook de de-installatie lukt zonder problemen. Met behulp van een softwareassistent wordt een nieuwe vingerafdruk snel geregistreerd en in de gebruikersdatabase opgenomen. Met een configuratietool, die bereikbaar is via het Reader-icon op de taakbalk, kan de gebruiker de vingerafdrukscanner aan de heersende bedrijfsomstandigheden aanpassen en de 'false acceptance rate' instellen. Met deze optie kun je de waarschijnlijkheid verkleinen dat een vreemde vingerafdruk ten onrechte als bekend wordt geaccepteerd, maar daarmee vergroot je tevens het risico dat het systeem een bevoegde gebruiker ten onrechte afwijst.

... en ik zeg je ...

Na het configureren van de hard- en software begroet de computer de gebruiker met een enigszins gewijzigd login-beeldscherm: in plaats van zoals gebruikelijk een gebruikersnaam en een wachtwoord te

typen, kun je nu ook gewoon je vinger op de vingerafdrukscanner leggen. De login-software probeert de gebruiker dan aan de hand van zijn vingerafdruk te identificeren. Als deze poging slaagt, krijg je toegang tot het systeem.

Als het aanmelden via de vingerafdruk mislukt, kun je via Ctrl+Alt+Del nog altijd de normale login-procedure oproepen. Na een muisklik kan de gebruiker zich dan op de conventionele manier met zijn gebruikersnaam en wachtwoord toegang verschaffen. Zelfs als de scanner defect is, sta je zo niet voor gesloten deuren.

De lokale installatie op een werkstation onder Windows NT 4.0 verliep tijdens de test net zo probleemloos als het gebruik in het netwerk: als je de software op de clients en de domain-controller (DC) draait, functioneert aansluitend ook de aanmelding via biometrie vanaf de DC. Wel moeten de vingerafdrukken van alle gebruikers in het netwerk van tevoren één keer op de DC worden geregistreerd. In de mogelijkheid om een vingerafdruk op een client te scannen en naar de gebruikersdatabase van de DC over te brengen, heeft Compaq niet voorzien.

... wie je bent

Compaqs vingerafdrukscanner bewijst zich als een ongecompliceerde oplossing. PC's kunnen hiermee gemakkelijk met een biometrische toegangsbeveiliging worden uitgebreid. In de test functioneerden de hard- en software zowel op een lokaal werkstation als in het netwerk zonder problemen. Bij de identificatie van verschillende vingerafdrukken werden geen fouten gemaakt. In hoeverre het systeem zich werkelijk aan de beloofde fouten houdt, konden we bij gebrek aan een voldoende aantal verschillende vingerafdrukken echter niet controleren. Het is te hopen dat hiervoor snel fabrikantonafhankelijke testmethodes worden ingevoerd.



De vingerafdruksoftware integreert zich in het gebruikersbeheer van Windows NT.

Vingerafdrukscanner	
Fabrikant	Compaq
Telefoon	0182-565888
Internet	www.compaq.nl
Prijs	f 285 / Bfr. 5390

ct

Computer Division Europe

Nieuwgraaf 27 - 6921 RJ Duiven - Tel: 026-3118907 - Fax: 026-3117637
 Kuiperbergweg 19 - 1101 AE Amsterdam - Tel: 020-6965555 - Fax: 020-6914878

ZYZ-TM

www.zyztm.nl

YZTM pentium III 450Mhz

8x CD-rom speler, 64MB 100Mhz geheugen
 Hard Disk 8,4GB, 8MB ATI AGP video kaart,
 D sound, windows '98, 15" monitor
 Dit alles met 1 jaar on site garantie nu voor de
 fantastische prijs van:



2999,- incl Btw

THE DOCUMENT COMPANY
XEROX

Xerox Copier XD-100



Aan huis afgeleverd!

3171,- incl Btw

Sony monitoren !!!!!!!



15" CPD-110 EST 575,-
 17" CPD-210 EST 975,-

SONY

17" CPD-200 GST 1199,-
 19" CPD-420 GST 1699,-

Hp deskjet 710 kleuren printer

600x600 dpi 4pag per min
 nu voor:



499,- incl Btw

Verder zoeken overbodig

hier is hij dan de plextor writer kit
 40x CD-rom
 4x2x20x writer
 adaptec 2904



Nu 999,- incl Btw

TOSHIBA SONY

Dynalink

COMPAQ
 Better answers

Topline
 on top of IT

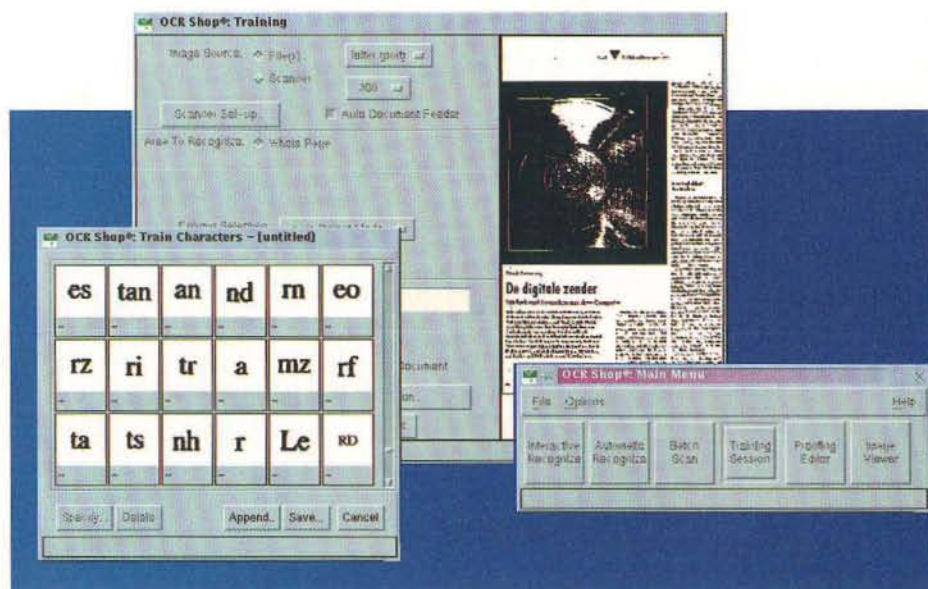


ZYZTM Computer Division Europe
 Kuiperbergweg 19
 1101 AE Amsterdam
 Tel: 020-6965555
 Fax: 020-6914878
 amsterdam@zyztm.nl



ZYZTM Computer Division Europe #03
 Nieuwgraaf 27
 6921 RJ Duiven
 Tel: 026-3118907
 Fax: 026-3117637
 duiven@zyztm.nl





Frank Fremery

Beperkt inzetbaar

Vividata OCR Shop 4.0 voor Linux

Om ook buiten het eigen bereik van serversystemen populair te worden, ontbreekt het Linux nog aan desktop-applicaties voor dagelijkse taken. Met OCR Shop, een tekstherkenningsprogramma voor Linux, probeert Vividata daar verandering in te brengen.

Van OCR-software die op een niet meer zo kersverse versie 6 van Omnipage is gebaseerd, moet je qua tekstherkenning geen wonderen verwachten. Toch is voor OCR onder Linux momenteel alleen OCR Shop 4.0 van Vividata beschikbaar. Opties als automatische massascans vanaf de console

maken de toepassing van het programma mogelijk ook buiten de kring van gezworen Linux-fans interessant.

Afhankelijk van de snelheid van de ondersteunde scanner moet de netwerkversie van OCR Shop ('professional version') met een bedrag van 1034 tot 4284 dollar betaald worden. Voor 299 dollar is ook een 'personal version' verkrijgbaar. Die mag maar door één persoon worden gebruikt, ondersteunt geen high-end scanners en kan vanaf de commandoregel geen batchtaken uitvoeren.

Uitgekleed

Door de bank genomen, zijn de mogelijkheden van de Linux-compilatie vergeleken met de eveneens verkrijgbare versies voor commerciële Unix-varianten iets minder groot: layoutherkenning, het automatisch samenvoegen van woorden die aan een regel-einde zijn afgebroken, en het exporteren van herkende teksten naar andere formaten dan kale ASCII-tekst, ontbreken zowel in de persoonlijke als in de professionele Linux-versie. Wie de aanschaf van OCR-Shop overweegt, kan een 30-dagen-testversie downloaden om de compatibiliteit met de eigen scanner te testen. Dat dit belangrijk is, stelden we vast toen tijdens onze test twee scanners van Hewlett-Packard die volgens de documentatie worden ondersteund, absoluut niet met de OCR Shop wilden samenwerken.

De programma's worden geleverd op een CD zonder handboek. De documentatie is uitsluitend in verschillende tekstformaten op de CD geplaatst. Het programma gebruikt de Ethernet-kaart van de computer als dongle. Je moet het hardwareadres van de Ethernet-kaart tijdens de registratie opgeven (ook bij de demoversie). Zonder Ethernet-kaart is dus geen tekstherkenning mogelijk.

Inzicht

OCR Shop voor Linux moest zijn vaardigheden bij de tekstherkenning bewijzen aan de hand van enkele voorbeelden (zie

kader). Over het geheel genomen levert het programma zeer goede herkeningspercentages op (rond 99 procent). Alleen het foutpercentage van 7 procent bij het faxvoorbeeld is niet acceptabel. Het inzetten van de trainingsmodule verbeterde de resultaten niet. Ook een van de weinige voor Linux beschikbare comfortopties, de automatische kolomherkenning, is nogal eigenzinnig en gooit onder omstandigheden de kolommen door elkaar. Deze optie kun je dus beter uitschakelen. Voor een preview van de resultaten kun je theoretisch elke teksteditor met het programma verbinden, maar helaas lukt het automatisch bijwerken met de commandoregel-editor joe op zijn laatst vanaf de tweede scan niet meer. De Unix-klassieker vi werkt daarentegen probleemloos met OCR Shop samen.

Een interessante optie is de Command Line Interface (CLI), die overigens alleen in de professionele versie beschikbaar is. Daarmee kun je tekstherkenning ook op zuiver tekstgeoriënteerde systemen zonder grafische interface uitvoeren. Met CLI kan de gebruiker OCR Shop via scripts aansturen, zodat je de tekstherkenning voor veel documenten kunt automatiseren.

Conclusie

Echt interessant wordt OCR Shop pas als de software teksten ook opgemaakt kan afleveren en niet alleen als ASCII-tekst. Bovendien moet Vividata het aantal ondersteunde scanners verhogen. Dat zou namelijk ook de optie om met een krachtige scanner zonder GUI vanaf de commandoregel in batch-modus grote hoeveelheden documenten geautomatiseerd te verwerken, heel interessant maken - bijvoorbeeld als basis van een documentmanagementsysteem.

Herkenningsscore Vividata OCR Shop 4.0

Voorbeeld	aantal tekens	aantal fouten	fouten in %
Grauertbrief	1481	0	0,00
Grauertfax	1690	133	6,74
Faxlabel ¹	203	2/0/0/3/5/ 0/4/9	0,98/0/0/ 1,47/2,46/0/ 1,97/4,43
Krantenpagina	3135	37	1,18
c't-pagina ²	3088	13	0,42

¹ 13 pt - opt, 3 lettertypen

² c't GE 4/98 met 402 dpi; scanner: Linotype Office2; programma: xscanimage met SANE; SuSE 6.0

Vividata OCR Shop 4.0

Fabrikant	Vividata, www.vividata.com
Leverancier	Vividata, internet
Testversie	www.vividata.com/freedemo.html
Besturingssysteem	Linux 2.0
RAM aanbevelen	ten minste 32 MB
Harddiskruimte	30 MB
Ondersteunde scanners	ongeveer 70 modellen
Ondersteunde beeldformaten	TIFF; CCITT group 3, 4; Encapsulated PDF; EPS; GIF; JPEG; LZW; PBM; PNG; SGI RGB; SunRaster; X11 Bitmap; XWD
Tekstuitvoer	ASCII
Talen	12, waaronder Nederlands, Engels, Duits en Frans
Grijswaarden-OCR	ja
Leervermogen	ja
Prijs (dollar)	van 1034 tot 4284 dollar (professional version) 299 dollar (personal version)

ct

OVERSEAS COMPUTERS

[illegible]

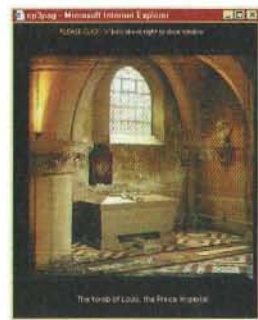
@ On- line

Er is meer tussen hemel en aarde...

<http://www.farnboroughabbey.org/homepage.html>

Niet op vakantie dit jaar en toch op zoek naar rust? Breng dan eens een bezoekje aan de website van de St. Michael's Abbey in het Engelse plaatsje Farnborough. Alle kans dat je geraakt wordt door de ingetogen schoonheid van deze met monnikengeduld ontworpen site. "Monks have always loved good art and the written word and it is right that monks today should not only be up to date with modern media but should, as they have always done, lead. It is important to us that information about our monastery be presented in an accurate, intelligent and imaginative way. This basic site will eventually fan out into other areas of interest", aldus de Prior van dit mannenklooster.

Je kunt er niet omheen: de fraaie, rijk geïllustreerde website voldoet perfect aan de zelfopgelegde criteria. De site is vormgegeven met de modernste web-hulpmiddelen, maar doet nergens overdadig of gekunsteld aan. Voor bijvoorbeeld het door-



bladeren van het boek worden rollovers gebruikt die het omslaan van bladzijden suggereren. Je kunt ook een interactieve VR-rondleiding door de abdij maken, alles met geluid natuurlijk, zodat aan je browser wel de nodige eisen worden gesteld. Ten slotte kun je via de News-pagina ook een bezoekje brengen aan enkele verwante sites, onder meer van andere kloosters. (fvl)

The Love Calculator

<http://www.lovecalculator.com/>

Love Calculator results

These are the results of the calculations by Dr. Love:

Roger Slangen ♥ Rob Coenraads

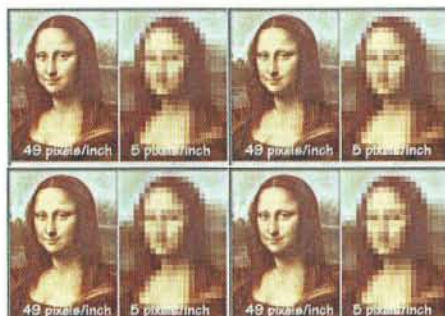
89%

Dr. Love thinks that a relationship between Roger Slangen and Rob Coenraads has a very good chance of being successful, but this doesn't mean that you don't have to work on the relationship. Remember that every relationship needs spending time together, talking with each other etc.

Doctor Love heeft een programma ontwikkeld waarmee op een *affektieve* manier kan worden gecontroleerd of twee mensen wel bij elkaar passen. Om te kijken wat de kansen zijn voor jou en de partner van je keuze, moet je beide (voor- en achter) namen invullen en de liefdesrekenmachine zijn werk laten doen. Een relatie tussen mijn fijne collega Rob en mij krijgt een uitstekende kans van slagen, 89% namelijk. Met mijn huidige partner kan het vriezen of dooien alhoewel we uiteindelijk met 67% het voordeel van de twijfel krijgen. Maar dan moeten we er wel hard aan werken, veel praten en dingen samen doen. De site geeft ook nog een link naar THEKISS.com, waar alles over kussen te leren is. Een logisch vervolg op die 89%? (rsl)

Ontwerpen is (g)een kunst

<http://www.designer.com/>



Geen tekentalent? Geen nood, zul je denken, je koopt gewoon een tekenprogramma. Tot je na het installeren tot de ontdekking komt dat je met zo'n programma van alles kunt, behalve leren tekenen. Gelukkig heeft Corel hiervoor een oplossing, maar dan moet je wel een internetaansluiting hebben. De tekenreus heeft een speciale (Engelstalige) website ingericht, waar je als beginnend vormgever allerlei tips, trucs, informatie, links, enzovoort kunt vinden die je met je eigen teken- en ontwerp pogingen vooruit kunnen helpen. Je vindt hier onder meer de rubriek Focus, waarin designexperts hun geheimen uit de doeken doen en waarin je vragen kunt stellen. Via de rubriek Interact kom je bij nieuwsgroepen over algemene ontwerp thema's, software, hardware en banen, waaraan binnenkort ook een chatmogelijkheid wordt toegevoegd. Kortom, er is volop inspiratie te vinden voor de ontwikkeling van je nieuwe talent. (fvl)

Web Design Group

<http://www.stack.nl/htmlhelp/>

De Web Design Group is opgericht voor "creation of non-browser specific, non-resolution specific, creative and informative sites that are accessible to all users worldwide". Daarom heeft men op deze site een

Web Authoring Reference

Includes the HTML 4.0 Reference, the widely-accepted HTML 3.2 (Other) Reference, a Cascading Style Sheets Guide, and a Cheatsheet for CSS. Other resources are also available, as well as the HTML 4.0 Reference as a browser, the CSS Cheatsheet, and the CSS Guide.

Tools

Online tools including our HTML Validator, CSSChecker, a Creating Style Sheets Set, a CSS test kit, and 7000+ online authoring tools and accessibility add-ons for HTML and WebSPR.

FAQ Archives

Features Web authoring Frequently Asked Questions and Frequently Asked Questions as well as the CSS Frequently Asked Questions.

Design Elements

Features a Link Check, Download for HTML, Download for CSS, Download for Frames, a Check to

grote hoeveelheid informatie verzameld, zodat ook Jan-met-de-pet een goede en voor iedereen toegankelijk website kan bouwen. Tools, Faq's, design-elements en BBS, alles is overzichtelijk geordend. Overal worden links naar relevante sites aangeboden, voor meer informatie of voor het downloaden van programma's. 'Webdesign met de nadruk op toegankelijkheid', zo zou het hele pakket samengevat kunnen worden. (bco)

MP3-instap

<http://www.mp3.com>

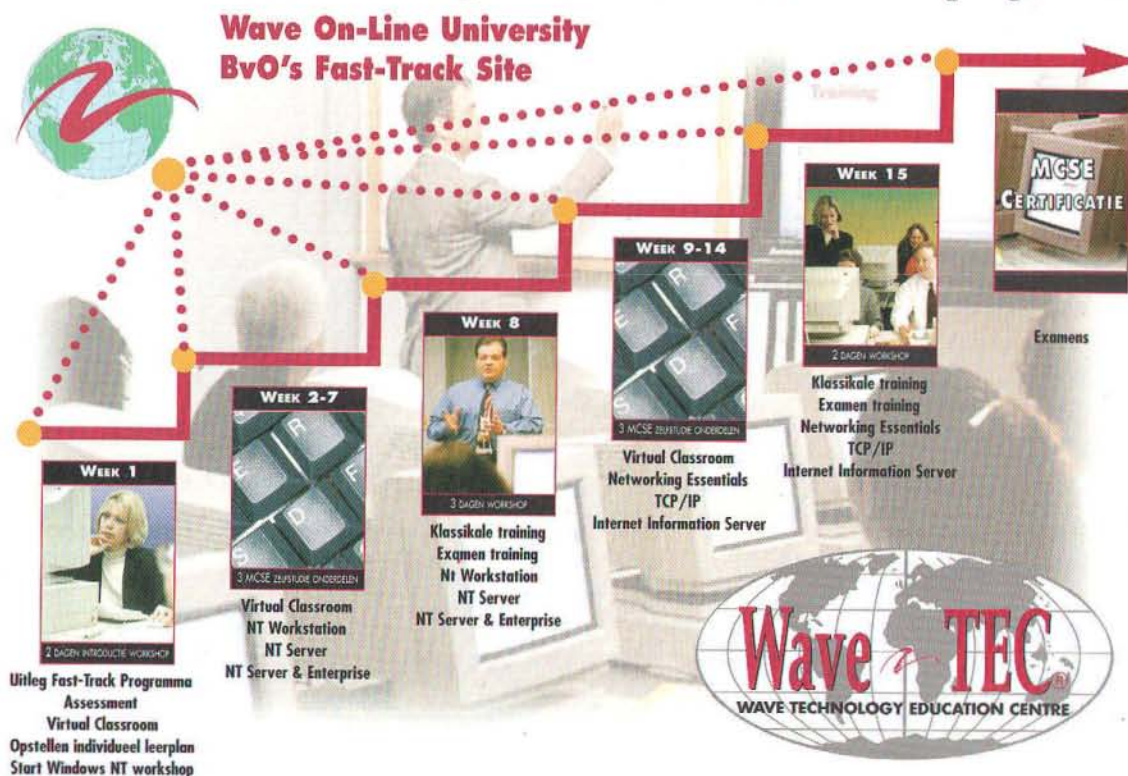
Het moest er natuurlijk een keer van komen: een MP3-site op deze pagina. Controversieel en momenteel aangevallen uit meerdere hoeken. MP3.com geeft alle handvatten voor het kennismaken en genieten van MP3. Uitleg over de technische achtergrond, maar ook uitleg over de legaliteit; wat mag wel en wat mag niet. Liedjes door de artiesten (of hun platenmaatschappij) zelf aangeboden en links verzorgd naar alle relevante sites. Liedjes kun je in verschillende wereldregio's zoeken, maar ook op genre of artiest. Skins zijn downloadbaar.

Onbekende artiesten proberen via deze officiële en bonafide website populariteit te winnen. De site is een goede en overzichtelijke instap in de wereld van MP3. Links naar bijvoorbeeld winamp.com, de populairste speler op dit moment, zorgen ervoor dat de instapper meteen aan de slag kan. Liedjes te over en deze site geeft aan dat MP3 niet altijd de slechte naam verdient die het bij platenmaatschappijen heeft. Neem alleen flink wat tijd mee voordat je aan je zoektocht begint, want verdwalen in dit wereldje is geen uitzondering. Evenmin als 'broken links', want nog veel op het net aangeboden materiaal is illegaal. (rsl) **ct**



MCSE Fast-Track

Combinatie van klassikale training & workshops, internet class-rooms, e-mailondersteuning en zelfstudie in een uniek programma



Effectief, efficiënt en snel MCSE'er worden

- Zeven dagen klassikale training
- MCSE zelfstudie boeken
- Assessment
- Windows NT simulatie programma
- E-mail ondersteuning
- Interactieve testen
- Ondersteunende video's
- Toegang BVO Fast-Track Site
- Wave's Online University
- Zes examenvouchers



MCSE Career Pack



Netlynx NL B.V.
Purmerend (0299) 462825

www.netlynx.nl
wave@netlynx.nl

bvo
information
services

BVO Information Services BV
Eindhoven (040) 2968200
Nieuwegein (030) 6009100

www.bvo.nl
bvo@bvo.nl

Andreas Stiller

Houston, you have a problem!

Intels Whitney-chipset 810

Naar verluidt heeft Intel de codenaam 'Whitney' gekozen omdat Whitney aan Houston doet denken en Houston aan Compaq ... en Compaq was vervolgens zo onbeschaamd Intel in het low-cost segment af te wijzen en de voorkeur te geven aan de Cyrix MediaGX. Nu wil Intel met Whitney de MediaGX het leven zuur gaan maken.

Veel ideeën die Intel nu in Whitney implementeert, heeft Cyrix in het GX-design inderdaad al gerealiseerd. Cyrix is zelfs een stap verder doordat ze ook de processor maar meteen in de chipset hebben geïntegreerd. Zo ver gaat Intel met Whitney niet: de processor (gedacht wordt aan een Intel Celeron) blijft extern. Maar net als bij de GX tref je een geïntegreerde grafische en memory-controller aan, die de toegang tot het gemeenschappelijke geheugen van de CPU en de grafische controller regelt (UMA: Unified Memory Architecture) en dus geen speciaal video-RAM-geheugen gebruikt.

Zo'n controller heet tegenwoordig een *hub*, preciezer: de Graphics Memory Controller Hub (GMCH 82810). Deze hub wordt bijgestaan door een andere hub, de I/O Controller Hub (ICH 82801), alsook door de Firmware Hub (FWH 82802) die in feite alleen een flash-ROM onderdak biedt. Het bijzondere aan de Firmware Hub is dat deze een speciale OEM-toegangsmo-
 kent, die de gebruiker (of een willekeurig Trojaans paard) de toegang belemmert. Daarnaast bevat de FWH een generator voor toevalsgetallen (bedoeld voor cryptografische algoritmen), waarover Intel zich momenteel nog in nevelen hult.

Diverse vroege prototypen van Whitney-boards (GMCH met A0- en A1-steppings) stapelen zich al sinds de CeBIT in ons laboratorium op. We zullen je (en onszelf) de introductie van deze nog zeer onvolkomen exemplaren besparen. Pas bij de A2-stepping werden deze boards door Intel voor de markt vrijgegeven. We hebben de eerste twee boards die met deze A2-stepping op de redactie belandden, op hun memory-hart en 3D-nieren getest: de PW65-D van DFI en de 370SWD van Supermicro.

Hoe absurd de 66-MHz ascese bij de Celeron is, toont Whitney's geheugeninterface, die in principe immers op 100 MHz werkt en dus PC100 SDRAM's vereist. Daarbij draait de processor op 400 MHz of meer, maar

toegang tot de buitenwereld moet Whitney vooralsnog met geweld (en synchronisatieverliezen) terugschroeven tot 66 MHz, om deze daarna (met nog meer synchronisatieverliezen) weer tot 100 MHz op te voeren. Een krankzinnige Intel-wereld is het. Maar toch: dankzij PC100 lukt het de Celeron met Whitney de geheugentoegang ongeveer 30 procent sneller te maken dan bij gebruikelijke Celeron-boards.

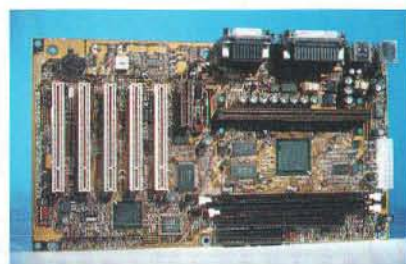
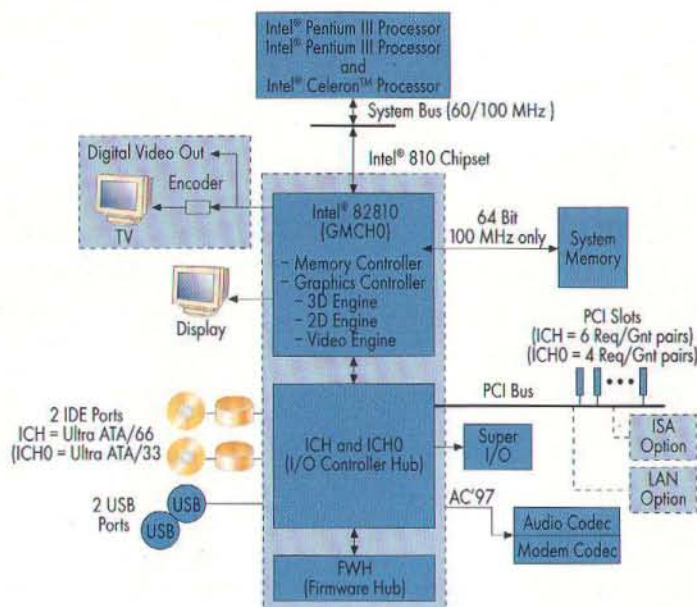
Mirakel

Vergeleken met de BX-chipset heeft Whitney nog meer beperkingen. Zo is Whitney in staat twee DIMM's aan te sturen, maar dan alleen DIMM's zonder registers of buffers: dit sluit grote geheugenmodules uit. Overigens zijn grotere modules dan 128 MB voor Whitney sowieso niet gepland. Foutcorrectie (ECC) kent Whitney ook niet en de paginagrootte is tot 2 KB beperkt (BX ondersteunt pages tot maximaal 8 KB), waardoor de performance enigszins afneemt. Maar net als bij de BX zorgt het uitgekende geheugenconcept ('open pages') ervoor dat de CPU en de busmasters (met name de grafische chip) niet onnodig sterk in elkaars vaarwater komen. De GMCH kan maximaal vier pages gelijktijdig geopend houden. Dit page-concept maakt de performance daarentegen niet alleen afhankelijk van de geheugenomvang, maar ook van het type en aantal op het board gestoken SDRAM-modules.

De GMCH-hub is in twee uitvoeringen verkrijgbaar, namelijk met of zonder ondersteuning van display-cache. De 82810-DC100 beschikt tevens over een 32-bits 100-MHz interface naar een videocache (SDRAM) van 4 MB. Deze cache wordt echter alleen voor 3D-acties (Z-buffer) gebruikt. Op het board van DFI kun je –tegen Intels specificaties in– de cache-bus ook op 133 MHz configureren.

Ook de I/O Hub is in twee versies verkrijgbaar: als 801AA en 801AB. De eerste ondersteunt slechts 4 PCI-busmasters en Ultra ATA/33 (harddisk-interface met 33 MB/s). De tweede stuurt 6 busmaster-geschiede PCI-slots en Ultra ATA/66 aan. Een ISA-interface zoek je bij Whitney tevergeefs, evenals een AGP-interface, die Intel vanwege de on-board grafische controller overbodig acht. Van de vier mogelijke GMCH/ICH-combinaties levert Intel er drie (zie kader). Het is dan ook grappig dat de beide testboards die wij ontvingen voorzien waren van de vierde, door Intel niet voorziene combinatie: 82810-DC100, dus met display-cache, maar met de zwakkere I/O-hub 82801AA.

In de I/O-hub bevindt zich net als voorheen in de PIIX4-component het gehele 'legacy'-gebeuren: IDE, timer, realtime klok, DMA-controller, interrupt-controller, enzovoort, evenals powermanagement, USB, SMB en last-but-not-least de AC97-interface. Deze laatste is net als bij de Cyrix MediaGX bedoeld voor



Whitney-boards onderscheiden zich in veel opbouwdetails. Het DFI-board PW65-D (links) bevat bijvoorbeeld een slot 1-socket en de Supermicro 370SWD (rechts) een PGA-socket.

Whitney-versies

	Low-cost	Medium	Desktop
Grafisch/geheugen	82810	82810	82810-DC100
I/O	82801AA	82801AB	82801AB
Firmware	82802	82802	82802
Videocache	nee	nee	4 MB
PCI-busmaster	4	6	6
Ultra ATA	33 MHz	66 MHz	66 MHz
Prijs	23 dollar	27 dollar	30 dollar

het gebruik van Softmodem/Soft-audio. Dat wil zeggen, de CPU wikkelt en passant ook de taken van een modem en een geluidskaart af. Aan extra hardware heb je daarvoor enkel nog een codec-component en een line-interface nodig.

Zo emotioneel

Zolang de CPU niet veel te doen heeft, krijgt hij alles soepeltjes voor elkaar. Maar als je aan moderne netwerkspellen gaat denken, bijvoorbeeld aan Quake, waarvoor gelijktijdig forse modem-, audio-, 3D- en CPU-prestaties zijn vereist, valt terecht te vrezen voor de resulterende framerate.

De gepresenteerde testboards waren al voorzien van een audio-codec. Voor de aansluiting van een modem heb je als extra nog een zogenaamde AC97 Modem Riser Card nodig. Ook zonder Softmodem wordt al duidelijk dat Whitneys UMA-concept –zoals alle UMA-concepten– bij 3D-spellen ondanks de aanwezige display-cache toch een duidelijke knauw aan de framerate uitdeelt. Intel heeft het overigens liever over Dynamic Video Memory Technology dan over UMA. De video-cache kon bij de test niet worden uitgeschakeld. Volgens Intel daalt de performance van de 810 zonder video-cache in elk geval nog eens 20 tot 30 procent.

Echt verwonderlijk is dat niet. Weliswaar klopt in Whitneys hart Intels nieuwste grafische controller i752 met 'hyper-3D-pipeline', maar die moet de toegang tot het hoofdgeheugen met de CPU delen, zodat voor beide

samen een maximale (theoretische) bandbreedte van 800 MB/s (64 bits à 100 MHz) ter beschikking staat. De tegenwoordige 3D-grafische controllers halen maximaal 128 bits x 200 MHz = 3200 MB/s en worden daarbij niet gestoord door de CPU. De video-cache relativeert de situatie, aangezien deze uitsluitend de grafische chip bij het werk helpt. Overigens is ook de 32-bits bus van deze cache met 400 MB/s niet overdonderend snel.

Bij een matige resolutie van 800 x 600 x 16 bits en met een beeldverversingssnelheid van 85 Hz bedraagt de benodigde bandbreedte alleen al voor de framebuffer ongeveer 80 MB/s, oftewel bijna 10 procent van de totale bandbreedte voor het hoofdgeheugen. Whitneys hoogste 24-bits true-color resolutie (1280 x 1024) soupeert een viermaal hoger aandeel van de bandbreedte (334 MB/s) op.

One moment in time

Whitney reserveert bij het opstarten van de computer onder DOS 1 MB vanaf het bovenste deel van het hoofdgeheugen. De lineaire framebuffer (LFB) is dan onder DOS niet bruikbaar (een beperking voor VESA 2.0-programma's, zoals Quake I). Onder Windows daarentegen, zijn 10 MB duurzaam 'gealloceerd'. Eén van de features van Whitney is juist het ook dynamisch geheugenbeheer, zodat elke resolutie slechts zoveel geheugen bezet als benodigd is. Gek genoeg doet Windows daar niets mee en dus reserveert de grafische driver stevast de maximale waarde, ook bij 640 x 480. Onze benchmarks werken typisch met 1024 x 768 x 32 bits. Whitney ondersteunt echter geen 32-bits true-color. Om die reden hebben we de metingen in 16-bits modus uitgevoerd.

Performanceverschillen tussen de boards van DFI en Supermi-

cro hebben we niet kunnen constateren. Op het DFI-board liep ook de Pentium III-450 zonder morren op 100 MHz FSB. Wel bleek deze bij de geteste spellen maar marginaal sneller te zijn dan een Celeron 333. Blijkbaar is de 3D-chip hier vrijwel alleen verantwoordelijk voor de performance, maar ook het feit dat je in de huidige Whitney-drivers de synchronisatie met de verticale-retrace niet kunt uitschakelen werkt dit resultaat in de hand.

Vergeleken met een Riva/BX-combinatie met een Celeron steekt Whitney er op 3D-gebied wel heel mager af. Bij Quake II, X-Demo en met name Incoming daalt de framerate soms tot de helft. 3Dmark99 levert 0 tot 25 procent slechtere waarden. Unreal hoeft daarentegen slechts 10 procent in te leveren.

Gewone Office-toepassingen (Sysmark98) kan de Celeron/Whitney-combinatie echter even goed aan als BX/Riva TNT-boards. Hier is niet eens te merken dat het geheugen met 10 MB is gereduceerd.

Conclusie

Architecture met gemeenschappelijke toegang tot het geheugen (UMA) zijn niet, waren niet en worden ook niet als concurrerend voor systemen met gescheiden geheugens, althans voor wat de performance betreft. Ook Whitney vormt hier geen uitzondering, temeer omdat hier het audio- en modemgebruik eveneens een deel van de CPU-performance in beslag nemen. Aan de andere kant moet je het low-cost segment wel van de high-end sector on-

Concurrentie

De concurrentie slaapt niet. Ook SiS brengt een chipset uit die net als Whitney met een geïntegreerde 3D-grafische controller, UMA en een AC97-audio/modem is uitgerust. Bovendien biedt deze chipset ook 10/100-megabit Ethernet. De SiS 620 is voor juni/juli aangekondigd en gaat in bulkverpakkingen 35 dollar per stuk kosten, dus iets meer dan Whitney.

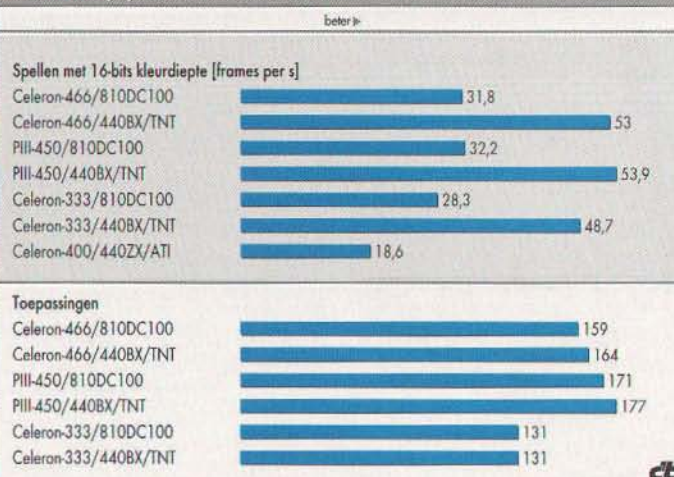
derscheiden en dan is 30 dollar voor een chipset met een 3D-grafische controller en flash-ROM een doorslaggevend argument. Intels ZX-, EX- en BX-chipsets alleen kosten ook 20 tot 30 dollar, maar daar komen een 3D-kaart, het flash-geheugen, de modem en de geluidskaart nog bovenop.

Van Whitney moet je dus geen wonderen verwachten, hoewel op 'haar' geschiktheid voor kantoor (bij 2D-toepassingen) niets valt aan te merken. En zo slecht als veel framerates suggereren, ziet het er bij 3D-spellen nu ook weer niet uit. Zo kwam Quake II met een 16-bits kleurdiepte in de buurt van de waarden die een BX/TNT-board met 32-bits true-color behaalt. Wie een paar kleuren en een stukje resolutie kan missen, kan met Whitney en een Celeron 333 dus bijna net zo goed knallen als een high-end Pentium III-freak. Wat wil je dan nog meer?



ISA is passé, daarvoor in de plaats krijg je tegenwoordig het audio/modem-riser slot.

Whitney-performance



Dr. Oliver Diedrich

Met denkkraft

Elektrische hersenactiviteit stuurt computers aan



De meeste mensen zijn tegenwoordig al blij als hun computer spraakinvoer enigszins correct herkent - een computer direct via gedachten aansturen lijkt dan ook pure sciencefiction. Maar in enkele onderzoekslaboratoria werkt men al aan interfaces tussen de hersenen en de computer.

Sinds de regering van de VS de jaren negentig uitriepen tot 'Decade of the Brain', wordt er wereldwijd steeds meer moeite gedaan het functioneren van de hersenen te begrijpen. Het accent ligt hierbij veelal op het onderzoeken van de samenhang tussen mentale processen en de

hersenen.

Hierbij bleek dat de hersenen toch veel complexer zijn dan men had gedacht. Terwijl men lange tijd dacht bepaalde geestelijke vermogens direct aan bepaalde delen van de hersenen te kunnen toedichten, moest men die ideeën nu grotendeels over-

boord gooien; overzichtelijke schema's zoals 'de linker hersenhelft is voor het denken verantwoordelijk, de rechter hersenhelft voor het voelen' bleken te eenvoudig van opzet te zijn.

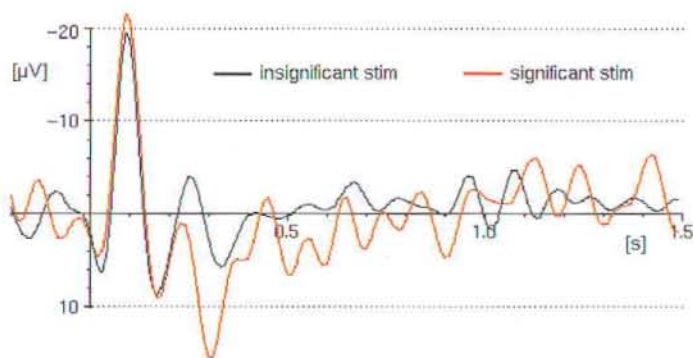
Voor al de elektrische hersenactiviteit is iets dat de onderzoekers bezighoudt. Net als bij de zenuwen in het lichaam zorgen wisselende spanningen voor het transport van informatie tussen de neuronen. Die spanningen kunnen zowel direct in de hersenen (met diepte-elektroden) in realtime worden bepaald en geëvalueerd, als ook in de vorm van

een elektro-encefalogram (EEG) aan het schedeloppervlak.

Andere belangrijke aspecten van de hersenactiviteit zijn biochemische processen die via de stofwisselingsproducten van neurotransmitters geregistreerd kunnen worden alsook metabolische veranderingen zoals die door de functionele magnetische resonantietomografie (fMRI) en de positron-emissietomografie (PET) zichtbaar worden gemaakt. Met deze methodes kan interessante informatie over het functioneren van de hersenen worden verkregen; een analyse in real time, zoals men die voor de aansturing van een computer nodig heeft, is echter niet mogelijk. Dergelijke veranderingen duren enerzijds namelijk enkele seconden tot enkele uren en zijn daardoor te langzaam om voor aansturingsprocessen van nut te zijn; anderzijds komt er technisch gezien veel te veel bij kijken om deze processen te registreren - een enkele MRI-scan genereert bijvoorbeeld meerdere MB aan gegevens waaruit het actuele gebeuren in de hersenen tegen hoge kosten gereconstrueerd moet worden.

De hersenen aan het werk

Om het EEG te bepalen is het daarentegen al voldoende het verschil tussen een actieve elektrode op het hoofd en een hersenelektrisch neutrale referentie-elektrode (bij voorkeur aan het oorleltje of aan het mastoid genoemde bot achter het oor) te versterken. Het grootste technische probleem hierbij is het grote frequentiebereik van het EEG: interessante EEG-fenomenen lopen uiteen van langzame gelijkspanningsveranderingen die gedurende meerdere seconden worden opgebouwd, tot en met de zogenaamde Gamma-band (meer dan 40 Hz). Langzame potentiaalveranderingen vereisen gelijkspanningsversterkers, die echter gevoelig zijn voor een aantal EEG-specifieke problemen; de Gamma-band komt gevaarlijk dicht in de buurt van de alomtegenwoordige 50 Hz van ons wisselspanningsnetwerk, die buiten speciaal afgeschermdes kabinetes het EEG-sigitaal vervalsen.



De positieve piek van ongeveer 300 ms na stimulering valt bij belangrijke prikkels groter uit. Negatieve spanningen worden in het EEG-onderzoek traditioneel naar boven getekend.

Een eenvoudige AD-converter is al voldoende om het EEG in de computer te krijgen. Bij een - in de meeste gevallen voldoende - samplingfrequentie van 100 Hz is de hoeveelheid gegevens die zo ontstaat ook voor een simpele PC geen probleem.

Gedachtenstromen

Maar welke informatie kan uit de hersenstromen worden afgeleid? Deze vraag houdt de onderzoekers al vele jaren bezig. Om maar meten met de deur in huis te vallen: het ontraadselen van gedachten is noch met het EEG noch met gegevens van diepte-elektroden in de hersenen mogelijk. Toch kan uit de elektrische hersenactiviteit heel wat informatie worden afgelezen.

Zo informeert de overheersende frequentie van het spontane EEG over de hersenactiviteit: een snel bètaritme (15 tot 30 Hz) in de geanimeerde waaktoestand, langzamere alfa golven (rond 10 Hz) bij ontspanning, beneden de 10 Hz (delta- en theta-ritme) alleen in de slaap. Hierop baseren overigens de zogenaamde 'mind machines' zich. Door audiovisuele stimulatie leggen ze de hersenen een bepaald ritme op en zo proberen ze bijvoorbeeld een ontspannen toestand te induceren.

Bovendien verbergen zich in de spontane EEG de stimulusgecorrleerde potentialen (SCP), die het elektrische hersenantwoord op prikkels weerspiegelen. Om de SCP op een prikkel met amplitudes van enkele µV uit het spontane EEG met amplitudes van 100 en meer µV te extraheren, moet het gemiddelde

van de hersenelektrische reacties op prikkels worden berekend. Het (niet-prikkelgebonden) spontane EEG wordt hierbij uitgemiddeld tot nul; het antwoord op de prikkel blijft over. Dit gaat met zo weinig rekenwerk gepaard dat moderne PC's die berekening online kunnen doorvoeren, tijdens het aanbieden van de prikkel.

Belangrijk of niet?

De verschillende componenten van de SCP (spanningspieken die gedefinieerd worden door hun latentietijd ten opzichte van de prikkeltoediening en hun polariteit) weerspiegelen aspecten als de subjectieve betekenis van de prikkel of de aandacht die aan een stimulus wordt geschonken. Zo vallen bepaalde componenten van de SCP op subjectief belangrijke prikkels groter uit. Van dit mechanisme hebben Amerikaanse onderzoekers gebruik gemaakt om patiënten die niet kunnen spreken en bewegen een middel om te kunnen communiceren ter beschikking te stellen.

Voor dit doel liet een computer herhaalde malen verschillende rijtjes letters zien, terwijl hij tegelijkertijd de door deze prikkels veroorzaakte SCP vastlegde. Combinaties die een door de patiënt gewenste letter bevatten, veroorzaakten daarbij sterkere reacties. Op deze manier kon de computer uiteindelijk herkennen welke letter de patiënt bedoelde. Als deze procedure enkele keren werd herhaald konden de patiënten tenslotte hele woorden samenstellen - weliswaar erg moeizaam, omdat immers iedere afzonderlijke let-

ter al het aanbieden van meerdere prikkels vereiste. Hier ligt ook het fundamentele probleem van deze methode: tot dusver is het niet mogelijk uit het hersenelektrische antwoord op een afzonderlijke prikkel bruikbare informatie te halen, omdat deze subtiele reacties in het spontane EEG verdwijnen. Anders was het volgende een heel elegante mogelijkheid: de computer presenteert na elkaar de verschillende opties, die de gebruiker in een concrete situatie heeft (bijvoorbeeld 'afbreken, herhalen, negeren'); aan de hand van een vergelijking van de hersenreacties op ieder van de opties herkent de computer wat de gebruiker bedoelt: de gebruiker moet alleen weten wat hij wil.

Een andere moeilijkheid van deze methode is het feit dat het

oppervlakte-EEG een relatief ongebruikelijke maat is. Om een buiten de schedel meetbare verandering van de elektrische velden te genereren, moeten een paar duizend naast elkaar gelegen neuronen gelijktijdig actief zijn. Subtiele verschillen in de prikkelverwerking tekenen zich daarom over het algemeen in de stimulusgecorrleerde potentialen niet af. Zo kun je weliswaar aan de hand van de elektrische hersenactiviteit onderscheid maken tussen belangrijke en onbelangrijke prikkels maar het is nauwelijks mogelijk vast te stellen of een prikkel belangrijk is omdat hij een in een bepaalde situatie bijzonder gewenste optie aangeeft of dat hij daarentegen bijzonder ongewenst is - beide categorieën prikkels zijn belangrijk.

Verklarende woordenlijst

Actiepotential - een heel snelle uitbarsting van activiteit van een afzonderlijk neuron, waarbij het spanningsverschil t.o.v. de omgeving in minder dan 1 ms met ongeveer 110 mV verandert; het ritme en de frequentie van de actiepotentialen coderen de activiteit van het neuron.

Cortex - hersenschors; een vlechtwerk van neuronen dat een paar millimeter dik is, over de hersenen ligt en waarin bewuste denkprocessen plaatsvinden

corticaal de cortex betreffend

Elektro-encefalogram (EEG) - hersenstromen die aan het schedeloppervlak afgeleid kunnen worden; uit het dominerende spontane EEG kunnen stimulusgecorrleerde potentialen worden geëxtraheerd.

functionele magnetische resonantietomografie (fMRI) - beeldproducerende methode die met behulp van sterke magneetvelden niet alleen de hersenanatomie maar ook de neurale activering (via veranderingen van de zuurstofverzadiging van het bloed) kan weergeven

langzame potentialen - gelijkspanningsverschuivingen in het EEG, die gedurende meerdere seconden worden op- en afgebouwd

motorische cortex - hersengebied dat bewegingen stuurt; in de motorische cortex is het lichaam als op een kaart gerepresenteerd: een stimulatie van de neuronen heeft direct de activering van de bijbehorende spier tot gevolg

Neuron - een zenuwcel

Neurotransmitter - een chemische substantie die tussen synapsen de elektrische activiteit van het ene neuron naar de volgende overdraagt

neurotroof - de groei van neuronen stimulerend

spontane EEG - de elektrische hersenactiviteit die op ieder moment gemeten kan worden, en een frequentie heeft die over de algemene activeringsgraad informeert (amplitudes tot ongeveer 100 µV)

stimulusgecorrleerde potentiaal (SCP) - hersenelektrisch antwoord op stimuli

synaps - verbinding tussen twee neuronen

Teruggekoppeld

Het team van professor Birbaumer aan het instituut voor medische psychologie in Tübingen bewandelt een andere weg. Hier experimenteert men al jaren met EEG-biofeedback.

Biofeedback is een techniek waarmee het mogelijk is bewuste controle over normaal gesproken niet bewust stuurbare lichaamsfuncties te verkrijgen. Voor dit doel wordt een lichaamsfunctie - van de spieraanspanning, via de polsfrequentie tot en met het EEG - door een computer geregistreerd en in real time in de vorm van een eenvoudig waarneembaar signaal teruggemeld - bijvoorbeeld een klank die hoger wordt naarmate een spier sterker aangespannen wordt of een verandering van de beeldschermkleur van groen naar rood bij een stijgende pols. De testpersoon krijgt dan de taak via een verandering van de spierspanning respectievelijk de polsfrequentie de toonhoogte te laten dalen of het beeldscherm groen te kleuren.

Met deze methode leren de meeste mensen binnen relatief korte tijd lichaamsfuncties te beïnvloeden en later ook zonder externe terugkoppeling spieren te ontspannen of de polsfrequentie bewust omlaag te brengen. Biofeedback wordt bijvoorbeeld gebruikt om hoofdpijn te bestrijden die ontstaat door verkrampingen van de nekspieren.

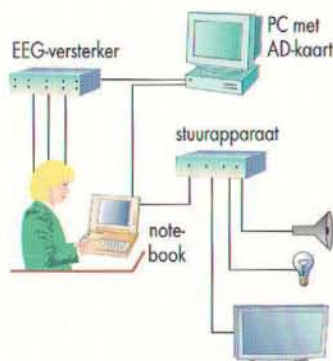
De onderzoekers uit Tübingen startten met een computerspel: op commando moesten de

testpersonen langzame negatieve potentiaalverschillen over de linker respectievelijk rechter hemisfeer opbouwen die werden omgezet in bewegingen van een raket op een beeldscherm. De testpersonen moesten de raket laten landen - ze moesten hem door de opbouw van langzame negatieve potentialen over de linker of rechter hersenhelft naar een bepaald punt op het beeldscherm dirigeren. De meeste geteste personen konden deze taak na enkele oefensessies succesvol uitvoeren en met wilskracht de noodzakelijke 'gelateraliseerde' negatieve ladingen opbouwen.

De EEG-biofeedback wordt al meerdere jaren toegepast in een onderzoeksproject voor de behandeling van epilepsie. Aan epileptische aanvallen gaat vaak een grootschalige negatieve lading van de hersenen als uitdrukking van een overmatige neurale activering vooraf. Met behulp van de terugkoppeling door de computer leren getroffen patiënten het ontstaan van deze negatieve lading ook zonder feedback waar te nemen en te bestrijden om zo de neurale prikkeling te verminderen en de epileptische aanval - uitdrukking van een overmatige stimulatie van hersenstructuren - te verhinderen.

De hersenen spreken

Het team uit Tübingen ontwikkelt eveneens met behulp van de EEG-biofeedback een methode die het verlamde patiënten mogelijk maakt met be-



Een PC verwerkt de versterkte hersenstromen en zet ze om in een bijbehorende feedback die op het beeldscherm van de notebook wordt weergegeven. Via een stuurapparaat kunnen apparaten door veranderingen van de hersenactiviteit gecontroleerd worden.

hulp van de computer te communiceren. Een patiënt kan ten gevolge van bijvoorbeeld amyotrofe laterale sclerose (ALS) of bepaalde hersenziektes volledig verlamd raken en dan zelfs niet meer spreken. Hierbij blijft het geestelijk vermogen van de patiënt intact, maar wordt de patiënt opgesloten in zijn eigen lichaam zonder enige mogelijkheid tot communicatie met de buitenwereld ('locked-in').

Met behulp van biofeedback leren de patiënten bewust negatieve en positieve ladingen over de motorische cortex op te bouwen om zo een cursor op een beeldscherm naar boven of naar beneden te bewegen. Nu kunnen boven en onder op de monitor

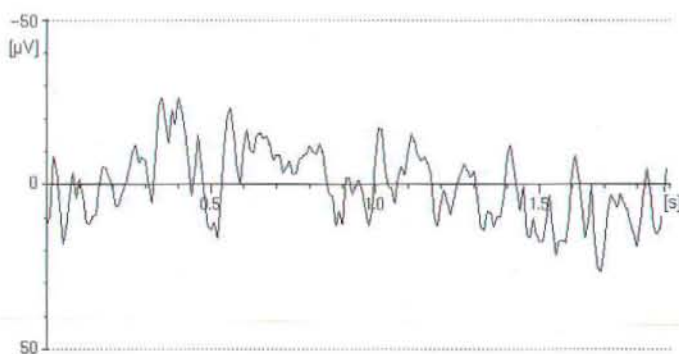
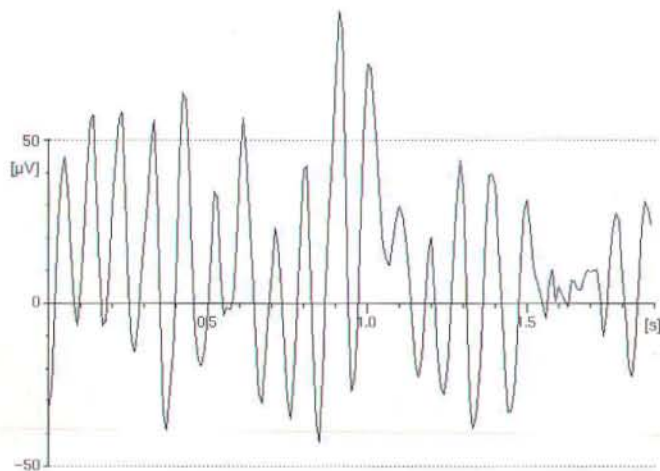
alternatieven worden gegeven waaruit de patiënt er een zoekt.

Dit kunnen bijvoorbeeld delen van het alfabet zijn via welke men in meerdere stappen bij een bepaalde letter uitkomt om woorden en zinnen te schrijven; de computer kan dit proces ondersteunen door bijvoorbeeld geschreven woorden deels zelfstandig aan te vullen. Op deze wijze kunnen ook verschillende aspecten van de omgeving worden aangestuurd - van het uitschakelen van het licht tot en met het roepen van een persoon.

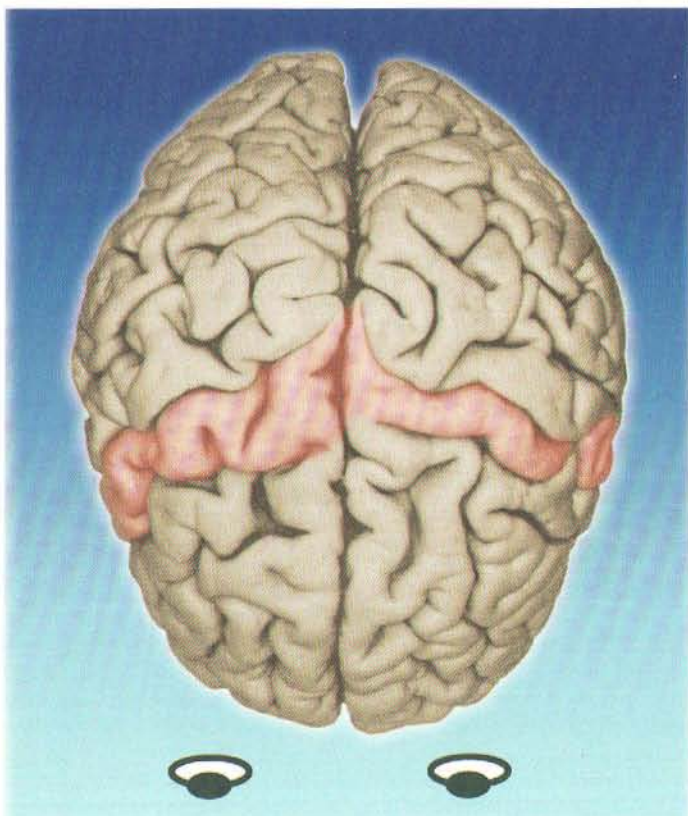
Moeizaam

Natuurlijk is met name het spellen een moeizame aangelegenheid als je steeds maar tussen twee alternatieven kunt kiezen. Er moeten alleen al vijf beslissingen worden genomen om vanuit de selectie tussen 'A-M' en 'N-Z' bij een afzonderlijke letter uit te komen. Omdat er bij iedere keuze meerdere seconden verstrijken, wordt het schrijven op die manier een zeer langdurige geschiedenis.

Enkele testpersonen hebben echter al met succes geleerd tegelijkertijd twee verschillende aspecten van hun hersenactiviteit te controleren door naast de algemene corticale negativering of positivering een doelbewuste asymmetrie tussen de hersenhelften op te bouwen. Als de computer deze twee aspecten in een beweging naar boven en naar beneden en naar links en rechts op het beeldscherm omzet kan er uit vier keuzemogelijkhe-



In ontspannen toestand is er sprake van alfa golven met een grote amplitude in het EEG (links), in de geanimeerde waaktoestand is sprake van snellere bèta golven (rechts).



Bovenaanzicht van de hersenen van een mens. De primaire motorische cortex is anders gekleurd weergegeven.

den tegelijkertijd worden gekozen. Daardoor wordt het aantal keuzes dat gemaakt moet worden een stuk verlaagd. Het daarvoor noodzakelijke leerproces kost evenwel heel veel tijd en heeft niet altijd succes.

In de diepte

Twee neurochirurgen van de Emory University uit Atlanta kozen een andere weg. In plaats van terug te grijpen op het oppervlakte-EEG implanteerden zij bij twee volledig verlamde patiënten twee elektroden in de motorische cortex. Deze elektroden - glazen kegels ter grootte van een balpenpunt - bevatten neurotrofe factoren die de neuronen in de omgeving van de elektroden ertoe aanzetten de elektrode in te groeien en daar via synapsen contacten op te bouwen.

Na een paar weken is in deze 'neurotrofe elektroden' een stukje hersenweefsel ontstaan met verbinding naar de cortex, waarvan de activiteit via sensordraden in de elektroden geregistreerd kan worden. In kleine kuultjes in de schedelbotten zit voor iedere elektrode een zender

die de neurale activiteit doorgeeft aan een versterker buiten de schedel; van daaruit wordt de overdracht naar de computer afgehandeld, waar een signaalprocessor voor de verdere verwerking zorgt. Het systeem wordt via een inductiespoel die werkt in een pet contactloos van energie voorzien. Zo kan de schedel na de implantatie weer volledig worden gesloten; het is niet nodig draden door de huid en de schedelbotten te trekken.

Deze methode heeft enkele voordelen tegenover het oppervlakte-EEG. Om te beginnen kan men de hersenactiviteit een stuk specifiek registreren: veranderingen in het oppervlakte-EEG worden veroorzaakt door grootschalige neuronactiviteit; met de neurotrofe elektrode kan daarentegen de activiteit van een paar neuronen worden waargenomen.

De motorische cortex biedt bovendien het voordeel van een topografische organisatie: het lichaam is hierop net als op een kaart gerepresenteerd, waarbij gebieden die naast elkaar in de motorische cortex liggen ook overeenkomen met naast elkaar gelegen lichaamsregio's. Het bewegen van de linker middel-



Blue plus

Computers & Componenten

COMPUTER SYSTEMEN

Pentium II 333 Mendocino 6.4Gb 64Mb	1599
Pentium II 400 Mendocino 6.4Gb 64Mb	1699
Pentium II 466 Mendocino 6.4Gb 64Mb	1925
Pentium II 350 MMX 8.4Gb Hdd 64Mb	1860
Pentium II 400 MMX 8.4Gb Hdd 64Mb	1999
Pentium III 450 MMX 8.4Gb Hdd 64Mb	2230
Pentium III 500 MMX 8.4Gb Hdd 64Mb	2870
Pentium III 550 MMX 8.4Gb Hdd 64Mb	3599

Al onze systemen bevatten standaard:
Chenbro Advance Miditower met smartfan,
ASUS P2B mainb. 440BX 100MHz chipset,
Intel processor, 3.5" 1.44Mb Fdd,
40x A-Open cd-rom, Soundcard ESS1868,
4x Enh. IDE, Multi I/O, 2x USB onboard,
Quantum Ultra-ATA Hdd, 8 Mb ATI Rage II
AGP Videokaart, Muis en muismat,
CHERRY Windows'95 Keyboard.

Meerprijzen:

128Mb SDRAM (100MHz) ipv 64Mb	200
16Mb Diamond VIPER V550 ipv ATI	225
13 Gb Hdd ipv standaard hdd	199
15" Daewoo 518X kleuren monitor	389
17" Daewoo 710B kleuren monitor	639
15" Philips 105S kleuren monitor	420
17" Philips 107S kleuren monitor	799
SoundBlaster 64 PCI i.p.v. standaard	30
Bigtower ipv Miditower	90

MOEDERBORDEN + CPU

ATX ASUS P2B Pentium-II, BX met:	
Intel Pentium-II 333 Mendocino cpu	565
Intel Pentium-II 400 Mendocino cpu	685
Intel Pentium-II 350 Mhz MMX cpu	849
Intel Pentium-II 400 Mhz MMX cpu	975
Intel Pentium-III 450 Mhz MMX cpu	1210
Intel Pentium-III 500 Mhz MMX cpu	1865

GEHEUGEN

16Mb Simm 72 pins FP	99
16Mb Simm 72 pins EDO	89
32Mb Simm 72 pins EDO	169
32Mb SDRAM 168pin 3.3v (100mhz)	99
64Mb SDRAM 168pin 3.3v (100mhz)	169
128Mb SDRAM 168pin 3.3v (100mhz)	349

HARDDISK DRIVES

Quantum Fireball CR 4.3 Gb	299
Quantum Fireball CR 8.4 Gb	369
Quantum Fireball CR 13 Gb	549
Quantum Fireball KA 9.1 Gb	529
Quantum Fireball KA 13.6 Gb	826
Quantum Fireball KA 18.2 Gb	1049

MODEMS / ISDN

E-Tech Bullet 56k Data/Fax/Voice PCI	115
E-Tech Bullet 56k Data/Fax/Voice extern	179
ISDN TELES S0 / 16.3 isa incl. software	199

MULTIMEDIA

16 bits stereo soundcard ESS1868 ISA	49
16 bits stereo soundcard ESS1938 PCI	49
Soundblaster PCI 64 bulk	79
Soundblaster PCI 128	149
Soundblaster Live retail	449
Speakerset 60/50 Watt Trust/Philips	49
Speakerset 100 Watt	79
40x speed cd-rom IDE	129
48x speed cd-rom IDE	159
40x speed cd-rom PLEXTOR scsi	289
YAMAHA 4416S Intern Cd-reewriter scsi	749
PLEXTOR Plexwriter 8x/20x scsi	1095
Philips PCA382RW Cd-reewriter IDE 24/2/25/75	
HP CD Writer 8100i Plus intern IDE 24/4/26/49	
DAWicontrol DC-2974 scsi controller	179
Adaptec AHA-2940AU single card	389
Creative WEBCAM II parallel of USB	199

PRINTERS/SCANNERS

HP Deskjet 695C	349
HP Deskjet 710C	499
HP Deskjet 880C	699
HP Deskjet 895C	825
EPSON Stylus Color 440	379
EPSON Stylus Color 640	499
EPSON Stylus Color 740	699
HP Laserjet T100	998
HP Laserjet 1100A printer/scanner	1160
AGFA SnapScan 1212P A4 scanner	279
AGFA SnapScan 1236s scsi scanner	499

NETWERKEN

Wij kunnen zorgdragen voor installatie, training en support van complete netwerken.	
Ethernetkaart 16bits BNC/UTP 10Mb	49
Ethernetkaart PCI BNC/UTP 10Mb	49
3Com 3C905-TX PCI 10/100	159
Ethernet Hub 10Base-T 8-port	99
Ethernet Hub 10Base-T 16-port	289
APC Back-UPS 300Mi 300VA	249
Novell / NT server software	BEL
Div. kabels en connectoren	BEL

Aanbieding:
CD-R 74-min 10stuks
in doosje silver/blue
F.25,-

DIVERSEN

miroMEDIA PC/TV tvkaart	199
miroVIDEO Studio 400	565
miroVIDEO DC10 plus NL	575
Diamond VIPER V550 16Mb AGP	330
Diamond Fusion 16Mb AGP of PCI	349
ZIP Drive 100 intern IDE	199

ALLE PRIJZEN ZIJN IN NLG INCLUSIEF B.T.W.

Levering kontant of onder rembours. Prijswijzigingen voorbehouden.
Alles direct uit voorraad leverbaar.

Bel voor informatie of onze complete prijslijst:
070 39 39 848

VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND

Blue plus
Computers & Componenten

Loevesteinlaan 478-482
2533 CG Den Haag
Tel. 070 - 3939848
Fax 070 - 3937403
BBS 070 - 3933816

http://www.blueplus.nl

vinger is bijvoorbeeld altijd verbonden met neuronactiviteit in een nauw afgebakend gebied van de rechter motorische cortex (de linker hersenhelft stuurt de rechterhelft van het lichaam aan en omgekeerd). Als je deze regio elektrisch of met een sterk magneetveld stimuleert beweegt de linker middelvinger; stimulatie van de aangrenzende regio's heeft bewegingen van de linker wijs- of ringvinger tot gevolg.

Om activiteit in een bepaald gebied van de motorische cortex te veroorzaken hoef je alleen maar het desbetreffende lichaamsdeel te bewegen; het is zelfs al voldoende intensief aan de desbetreffende beweging te denken - wat eenvoudiger is dan bijvoorbeeld langzame potentialen in bepaalde cortex-gebieden op te bouwen. Ook verlamde mensen kunnen dit met een beetje oefening; tenslotte hoeft daarvoor alleen maar 'normale' neurale activiteit in een deel van de hersenen opgewekt te worden, zoals je dat gewend bent van bewegingen die bewust worden gestuurd.

Aan of uit

De activiteit van een afzonderlijk neuron ziet er evenwel heel anders uit dan het oppervlakte-EEG. Terwijl de activiteitsverschillen van grotere neuronengroepen in het EEG effect hebben op de frequentie en amplitude van het gemeten signaal, kent een afzonderlijk neuron maar twee toestanden: aan of uit; het neuron zendt ofwel een zogenaamd actiepotentiaal uit (in de vorm van een korte spanningsverandering die altijd dezelfde vorm heeft) - hij 'vuurt' - of het vertoont geen activiteit.

Voordat je echter overhaast een analogie met de binaire manier van werken van een computer construeert: een neuron kan beslist in verschillende mate geactiveerd zijn - dan veranderen de frequentie en het tijds patroon van de actiepotentiaal. Als je neurale patronen voor de aansturing wilt gebruiken moet de computer niet alleen binaire waarden registreren, maar de heel wat complexere tijds patronen kunnen herkennen.

Daarvoor moeten de patiënten in de eerste plaats leren hoe ze bewust activiteit in het afgetapte hersenweefsel ontwikkelen. De

traningsprocedure lijkt hierbij op die voor de langzame hersenpotentialen van de onderzoekers uit Tübingen: de activiteit in de neurotrofe elektroden wordt akoestisch teruggekoppeld; de patiënt oefent de beïnvloeding van het neurale gebeuren door zich voor te stellen bepaalde lichaamsdelen te bewegen.

Om het leerproces gemakkelijker te maken worden de beide elektroden op twee plaatsen van de motorcortex geplaatst, die voorgestelde bewegingen van verschillende ledematen van meet af aan bijzonder sterk activeren. Voor dit doel stellen de patiënten zich bewegingen voor, terwijl met een fMRI-scan de hersenactiviteit wordt vastgelegd. De elektroden worden dan op die plaatsen in de motorische cortex aangebracht die tijdens twee verschillende bewegingen bijzonder actief zijn.

De computer vertaalt de signalen van de beide elektroden in bewegingen van een cursor op het beeldscherm naar boven en naar beneden en naar links en rechts. De patiënten kunnen zo willekeurige plaatsen op het beeldscherm kiezen, bijvoorbeeld om voorgefabriceerde zinnen 'uit te spreken' of acties plaats te laten vinden.

En de toekomst?

In Atlanta denkt men al na over hoe het verder zou kunnen gaan. De onderzoekers willen vooral twee ideeën verder uitwerken: enerzijds wil men de computeraansturing zo ver perfectioneren dat het mogelijk wordt gebruik te maken van internet. E-mail en het World Wide Web bieden communicatie- en contactmogelijkheden voor patiënten die vanwege hun handicap niet in staat zijn direct te communiceren.

Anderzijds wil men proberen de neurale signalen uit de hersenen voor de aansturing van prothesen en verlamde ledematen in te zetten. Het is al mogelijk door elektrische spierstimulatie verlamde ledematen te bewegen. Als het lukt deze externe aansturing met de activiteit van de motorische cortex te verbinden, zouden bijvoorbeeld mensen met een dwarslaesie een bijna natuurlijke controle over hun ledematen kunnen herwinnen.

Er is echter nog een lange

weg te gaan voor het zover is. Niettemin klinkt het idee fascinerend: een computer registreert en interpreteert de neurale activiteit in de motorcortex en vertaalt deze in passende elektrische impulsen aan spieren. De patiënt denkt gewoon dat hij zijn been beweegt en de computer beweegt het been dan ook. Dat functioneert theoretisch net zo met prothesen. Cyborgs - tot dusver slechts onderwerp van sciencefiction - worden hierdoor in ieder geval voorstelbaar.

Conclusie

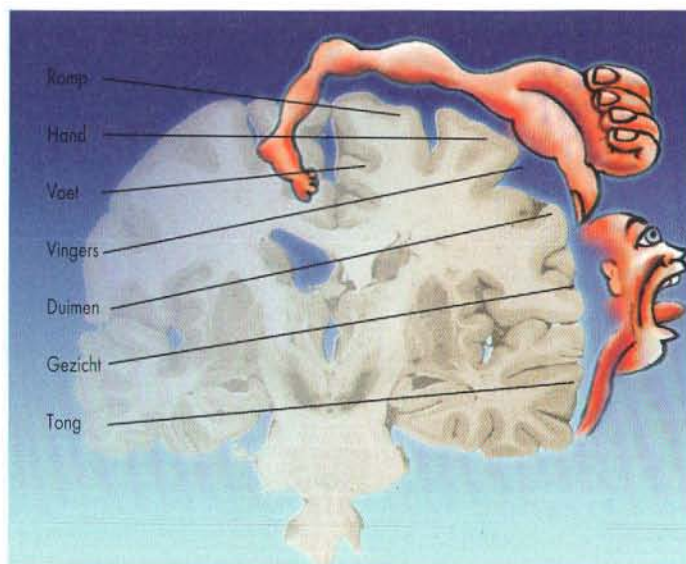
Een computer die gedachten kan lezen is weliswaar voorlopig nog niet in zicht, maar een aantal zaken is nu al mogelijk: mensen kunnen leren hun elektrische hersenactiviteit opzettelijk zo te beïnvloeden dat ze daarmee computers kunnen aansturen.

Het oppervlakte-EEG dat buiten de schedel opgenomen kan worden, biedt hierbij het voordeel dat het eenvoudig en met bescheiden technische middelen vastgelegd kan worden. Maar het EEG zal waarschijnlijk nooit dusdanig specifieke informatie kunnen leveren dat daarmee een heel zorgvuldige computersturing gerealiseerd zou kunnen worden - een tweedimensionale cursorsturing (links-rechts, opwaarts-neerwaarts) blijkt al moeilijk in de praktijk. En de directe extractie van relevante in-

formatie uit de hersenelektrische reacties op afzonderlijke prikkels - wat het idee van gedachtenlezen het dichtst benadert - is tot dusver niet mogelijk, omdat deze reacties in het spontane EEG verdwijnen.

Als je met diepte-elektroden direct de activiteit van afzonderlijke neuronen bekijkt, heb je een veel specifiekere signaal waarover je ook veel gemakkelijker bewust controle kunt leren uitoefenen. Wie echter nu al de visioenen van de cyberpunk waar ziet worden en van een directe interface tussen hersenen en computer droomt: de normale PC-gebruiker zal zich binnen afzienbare tijd zeker nog geen chip in zijn hersenen laten implanteren. Op het moment is niet af te zien of de directe computeraansturing via de hersenen überhaupt ooit zulke grote voordelen t.o.v. een traditionele bediening zal bieden, dat deze opwegen tegen het risico van een hersenoperatie bij gezonde mensen.

Voor patiënten die vanwege een zware handicap niet meer 'normaal' met de buitenwereld kunnen communiceren, is de aansturing van een computer met behulp van de elektrische hersenactiviteit echter de enige mogelijkheid met hun omgeving in contact te komen; en hier tekenen zich al oplossingen af die toegepast kunnen worden, zowel met gebruik van het oppervlakte-EEG alsook van elektroden die in de hersenen geïmplanteerd worden.



Op de motorische cortex is het lichaam als op een kaart gerepresenteerd. Vingers en gezicht zijn hierbij oververtegenwoordigd. **ct**



Chicon Computers

Einsteinweg 18
2627 BN Delft (Naast de Makro)
The Netherlands
E-mail : info@chicon.com
Web Site : www.chicon.com

Tel. : 015-2510456
Fax. : 015-2510429
Internet On-line bestellen:

BBS : 015-2510477
TD. : 015-2510449

Openingstijden
Maandag : 12:00 - 18:00 uur
Dinsdag t/m Vrijdag : 9:00 - 18:00 uur
Zaterdag : 10:00 - 12:30 uur

www.chicon.com

BETROUWBARE KWALITEIT GOEDE SERVICE SCHERPE PRIJZEN

PC'S OP MAAT



	MOEDERBORD	PROCESSOR	RAM	VGA	HDD	SOUND	CD-ROM	PRIJS
MULTIMEDIA	Asus SP98AGP-X	Pentium® 233MMX	32Mb	8Mb	8.4Gb	On-board	40xSpeed	1.380,-
	Microstar MS-5169	AMD K6/2 350MMX	32Mb	8Mb	8.4Gb	SB 64 pci	40xSpeed	1.410,-
	Asus P5A-B	AMD K6/2 400MMX	32Mb	8Mb	8.4Gb	SB 64 pci	40xSpeed	1.455,-
OFFICE	Asus Mel-M	Celeron 366MHz	32Mb	8Mb	8.4Gb	SB 64 pci	40xSpeed	1.525,-
	Asus Mel-M	Celeron 400MHz	64Mb	8Mb	8.4Gb	SB 64 pci	40xSpeed	1.660,-
	Abit BX6 100MHz	Pentium® II 350MHz	64Mb	8Mb	8.4Gb	SB 128 pci	40xSpeed	1.919,-
PROF	AOpen AX6800MHz	Pentium® II 400MHz	64Mb	16Mb	8.4Gb	SB 128 pci	40xSpeed	2.125,-
	Abit BX6 100MHz	Pentium® III 450MHz	64Mb	16Mb	8.4Gb	SB 128 pci	40xSpeed	2.337,-
	Asus P2B 100MHz	Pentium® III 500MHz	64Mb	16Mb	8.4Gb	SB 128 pci	40xSpeed	2.975,-
NOTEBOOK	TOSHIBA Libretto 30	Pentium® 75MHz	20Mb	1Mb	810Mb	Win95NL	6.1" TFT color	1.500,-

Alle Systemen Zonder Monitor (behalve NoteBook) met Miditower, 3.5" FDD, Keyboard en Muis.

Processoren

AMD K6/2-350 3D	165,-
AMD K6/2-400 3D	225,-
AMD K6/2-450 3D	310,-
intel Pentium® 200 MMX	180,-
Intel Pentium® 233 MMX	190,-
Intel Celeron® 366 MHz, 128kb	195,-
Intel Celeron® 400 MHz, 128kb	275,-
Intel Celeron® 433 MHz, 128kb	375,-
Intel Pentium® II 350 MHz 512 Kb	450,-
Intel Pentium® II of AMD K6 III 400 MHz	520,-
Intel Pentium® II of III 450 MHz 512 kb	740,-
Intel Pentium® III 500 MHz 512 Kb	1345,-
Intel Pentium® III 550 MHz 512 Kb	1990,-

Moederborden

Microstar MSS169 ATX AGP Socket7	180,-
AOpen AX68 Pentium II 233-450 AGP	280,-
AOpen AX68C Pentium II 233-450 AGP	260,-
AOpen AX68 Plus Pentium II, UW SCSI AGP	485,-
Abit BH6 ATX Pentium II, 5 PCI-slot	240,-
Abit BX6 Pentium II 233-450 AGP rev. 2	285,-
Chaintech 68TM Pentium II 233-450 AGP	240,-
ASUS SP98AGP-X Socket7 ATX	185,-
Asus P5A-B Super Socket7 AT	205,-
Asus P5A Super Socket7 ATX + audio	250,-
Asus Mel-M Socket 370 ATX	235,-
Asus P2B ATX, AGP 233-450	300,-
Asus P2B-F ATX, AGP 233-450	305,-
Asus P2B-S ATX, U2W SCSI, AGP	750,-
Asus P2B-DS (Dual Pentium II) SCSI	1115,-

Geheugen A-merk

4 Mb 30 pins	35,-
32 Mb of 2x16 Mb Fast Page 60ns	170,-
16 Mb EDO 60ns 72 pins	70,-
32 Mb EDO 60ns 72 pins	135,-
32 Mb SDRAM PC100	75,-
64 Mb SDRAM PC100	125,-
128 Mb SDRAM PC100	245,-

IDE Harddisks

10 Gb IBM DTTA-351010	390,-
25 Gb IBM DTTA-352500	995,-
14.4 Gb IBM DTTA-371440 7200 rpm	680,-
Quantum	
8.4 Gb Fireball 308400 U-ATA 66 CRA	325,-
13.0 Gb Fireball 31300 U-ATA 66 CRA	450,-
9.1 Gb Fireball plus KA 7200 rpm	470,-
13.6 Gb Fireball plus KA 7200 rpm	660,-

WESTERN DIGITAL

6.4 Gb AC 26400 U-DMA	305,-
8.4 Gb AC 28400 U-ATA/66	330,-
10.2 Gb AC 310200 U-ATA/66	395,-
9.1 Gb AC29100 U-ATA/66 7200rpm	495,-
18.0 Gb AC418000 U-ATA/66 7200rpm	750,-

Maxtor

4.3 Gb DiamondMax	260,-
8.4 Gb DiamondMax 4320 90845D4	315,-
10.8 Gb DiamondMax 4320 91080D5	375,-
13.0 Gb DiamondMax 4320 91303D6	455,-
17.3 Gb DiamondMax 4320 91728D8	600,-
10.2 Gb DMax 5120 91024D4 7200rpm 515,-	
15.3 Gb DMax 5120 91536D6 7200rpm 690,-	
20.4 Gb DMax 5120 92048D8 7200rpm 825,-	

SCSI Harddisks

8.4 Gb Qm Fireball SE Ultra SCSI	850,-
4.5 Gb Viking II Ultra 2 Wide 7200	575,-
9.1 Gb Viking II Ultra 2 Wide 7200	860,-
9.1 Gb Atlas IV Ultra 2 Wide 7200	940,-
18.2 Gb Atlas IV Ultra 2 Wide 7200	1750,-
36.4 Gb Atlas IV Ultra 2 Wide 7200	3500,-

CD-Rom Spelers

40 Speed AOpen IDE	110,-
50 Speed Asus IDE	165,-
40 Speed TOSHIBA XM64018 SCSI	210,-
40 Speed PLEXTOR UltraPlex SCSI	240,-
AOpen DVD-9624 6x24 IDE	220,-
Hitachi DVD 5x24 IDE	240,-
Sony DDU-220E 5x24 IDE	340,-
Toshiba DVD TSH-SD-M1202 5x32	225,-
Creative Labs DVD Encore6x IDE	650,-

VGA Kaarten

Hercules Stingray II, Voodoo II, 12Mb, PCI	350,-
ATI Fury AGP 32 MB	385,-
3dfx Voodoo3 2000 16Mb 143MHz	300,-
3dfx Voodoo3 3000 16Mb 166MHz ret.	425,-
Creative Labs 3dfx Banshee 16Mb oem	235,-
Creative Labs 3D Voodoo2 8Mb	225,-
Creative TNT2 Ultra	600,-
Asus V3400-TNT 16Mb AGP TVOut + Vid-In	330,-
Asus V3800-TNT2 32Mb AGP	495,-

DIAMOND Speedstar A70 8 Mb

Fusion 3Dfx Banshee 16 Mb AGP	120,-
Viper V550 16 Mb AGP TV Out Riva TNT	275,-
Viper V770 32 Mb AGP TNT-2 125-150 MHz	275,-
Viper V770 32 Mb AGP Ultra TNT-2 163MHz	595,-

maxtor G200 LE 8MB AGP

Millennium G200 8 Mb AGP SDRAM	165,-
Millennium G200 16 Mb AGP SDRAM	190,-
Millennium G200 8 Mb AGP SGRAM	220,-
Marvel G200 8Mb PCI video editing	225,-
Marvel G200 8Mb AGP video editing	510,-
	535,-

Monitoren

Smile 15" 6525DL	340,-
17" PHILIPS 107S	680,-
15" LCD LG Electronic 500LC	2500,-
SONY 15" CPD-110ES.25	525,-
17" CPD-200 ES.25 Trinitron	860,-
19" CPD-420 GST Trinitron	1495,-
CTX 15" VL500 (1569SE) .28	370,-
17" CTX PR700 .25 Trinitron	650,-
17" CTX PR711T .25 Trinitron	780,-
19" CTX VL950 .26	1075,-
iiyama 15" B515G	525,-
17" Iiyama S702GT .28	760,-
17" Iiyama S701GT	825,-
17" Iiyama A701GT DiamondTron	935,-
19" Iiyama A901HT DiamondTron	1395,-

Geluidskaarten

Diamond Sonic Impact 590 oem	70,-
Diamond Monster Sound XL MX300 oem	180,-
Terratec EWS64S	440,-
CREATIVE SB 16 VE PnP oem	55,-
Soundblaster AWE 64 PCI oem	60,-
Soundblaster 128 PCI oem	90,-
Soundblaster Live! PCI oem	165,-
Soundblaster Live! PCI VE	260,-
Soundblaster Live! PCI retail	410,-

Fax/Modems

56k Tornado Fax/Modem intern PCI	100,-
56k Tornado Fax/Modem extern	155,-
56k E-Tech intern PCI	100,-
56k E-Tech Bullet extern	155,-
56k Diamond Supra intern Pro PCI	135,-

56k Diamond Supra Extern Pro	210,-
56k Dynalink V1456VQH intern	165,-
56k Dynalink V1456VQE extern	210,-
28k8 US Robotics Sportster extern	150,-
33k6 US Robotics Sportster X2 extern	170,-
56k US R. / 3COM Messenger	370,-
E-Tech Dolphin of AsusCom ISDN	125,-
AsusCom ISDN extern + voice	270,-
PCMCIA 56k Dynalink v.90 Modem	300,-

Backup

Imagem Zip intern IDE 100Mb oem	180,-
Imagem Zip Parallel / SCSI ext. retail	250,-
Imagem Zip Parallel-incl. 7 Zipdisks	350,-
Imagem Jaz 2 Gb intern/extern SCSI	880,-
Imagem Buz Multimedia Producer	415,-
2 Gb Imagem Dillo TapeStr. Extern	365,-
10 Gb Imagem Dillo Pro TapeStr. i.	500,-
10 Gb Imagem Dillo Pro TapeStr. e.	600,-
LS 120 O.R. Technology intern	190,-
10 pack Zip Disk 100 Mb	220,-

SCSI Controllers

NCR 810 / Dawi SCSI2 Contr. PCI	125,-
Asus 680 SCSI-2	225,-
Initio 9100 UW kit	235,-
Adaptec 1505 ISA	125,-
Adaptec 2904CD PCI kit	150,-
Adaptec 2940 Ultra kit	425,-
Adaptec 2940 UW kit	470,-
Adaptec 2940 U2W kit	780,-

Scanners

A4 Flatbed Scanner vanaf	125,-
HP Scanjet 4100C USB	350,-
A4 Mustek 1200CP of 600 USB	160,-
A4 Mustek 12000 SP 36 bit SCSI	255,-

CD-Writers

AOpen CRW9420 IDE 20x4x4	615,-
AOpen CRW620 SCSI 6x2x2	515,-
HP SureStore 7570 6x2x2 intern	550,-
HP SureStore 8100i IDE 24x4 & 8x2	630,-
HP SureStore 8210i IDE 24x4x4	780,-
YAMAHA CRW 4416 IDE 16x4x4	685,-
YAMAHA CRW 4416S SCSI 16x4x4	685,-
RICOH CRW MP7040A IDE 24x4x4	610,-
TEAC CD-R56S SCSI intern 24x6	650,-
PHILIPS PCA460RW 16x4x4 IDE	630,-
PHILIPS PCA350RW SCSI	475,-
PLEXTOR CDR SCSI intern 20x8	940,-
PLEXTOR CDR SCSI intern rewriter 20x4x2	620,-

Overigen

EPSON 440 Printer	340,-
EPSON 740 Printer	700,-
HP Deskjet 690C	375,-
Luxe Midi Tower ATX v.a.	140,-
Keyboard v.a.	50,-
3.5" Floppy disk drive	50,-
Creative VideoBlaster II Webcam USB	195,-
Digital Camera PCMCIA	180,-
TV Kaart + Teletext + Afstandb. v.a.	165,-
NE2000 Compatible Combo v.a.	50,-
8 ports UTP en 1 BNC Ethernet HUB	120,-
LABTEC speakers v.a.	50,-



DelftNET en Chicon
Adres : Einsteinweg 18
2627 BN Delft



Tel: 015-2510333

Tel: 015-2510456

Chicon en DelftNET bieden totaaloplossingen op het gebied van Intranet en Internet. Met deze combinatie kiest u voor strategische partners die een betrouwbaar en deskundig advies kunnen uitbrengen en zorgdragen voor het realiseren van uw wensen

- Internet (cursussen, abonnementen, webdesign, zakelijke toepassingen)
- netwerk bekabeling, installatie en beheer (Novell en Windows NT)
- datacommunicatie
- softwareontwikkeling op maat

Onze bedrijven beschikken over professionele medewerkers die u gedurende het hele traject van realisatie ondersteunen.

site : <http://www.delftnet.nl> email : info@delftnet.nl



Tobias Remberg en Hajo Schulz

Laatste hulp

Windows vanaf CD-rom booten

Regelmatige backups bieden vaak slechts een schijnbaar gevoel van veiligheid, want meer dan eens kun je na een systeemcrash Windows niet meer starten en dan is ook het restore-programma vaak niet meer aanspreekbaar. Daarom behoort elke goed uitgeruste noodverbanddoos eigenlijk een boot-geschiede en tegen virussen beschermde Windows-installatie op CD-rom te bevatten.

"Voor het starten van de GUI-mode van Windows 95 of 98 moet het op een beschrijfbaar medium geïnstalleerd zijn. Windows kun je niet vanaf CD starten." Deze, of een dergelijke uit-

spraak heb je al in veel verschillende computertijdschriften kunnen lezen en ook c't heeft dit steeds beweerd. Het wordt tijd dat we deze uitspraak herzien.

De reden hiervoor is dat Win-

dows veelvuldig foutmeldingen geeft als het bij het opstarten geen schrijftoegang tot de registry heeft. Eigenlijk is dat slechts een cosmetische fout: als je met dit manco kunt leven, kun je Windows 9x ook heel goed vanaf een CD-rom opstarten. Dit artikel gaat over hoe je die foutmeldingen kunt vermijden en hoe je het booten vanaf CD kunt optimaliseren.

Door de voordelen van een Windows-start vanaf de CD staat dit item boven aan de verlanglijsten van beheerders en docenten, van powerusers en gewone gebruikers. Als bijzonder interessant punt gelden de lange bestandsnamen: wanneer je niet over een draaiend Windows beschikt – hetzij door een systeemcrash of door eigen schuld (format c:) – heb je grote problemen als je lange bestandsnamen wilt

opslaan. Een goed functionerend Windows-systeem is meestal ook noodzakelijk om een gearciveerd 'origineel' uit een backupbestand of uit een versleuteld bestandssysteem te extraheren. Bij een systeemcrash heb je dan volgens de Wet van Murphy net even geen tijd om het systeem opnieuw te installeren. Bovendien zou een nieuwe installatie de te redden data kunnen overschrijven.

Gunstig is ook de mogelijkheid het eigen systeem met speciale programma's op een vreemde computer te laten lopen. Dit kan op veel zakenreizen een welkom hulpmiddel zijn. Een in cryptografisch opzicht veilig systeem, dat alleen te bereiken is doordat je je eigen systeem op een vreemde computer opstart, is voor 'veilige' toepassingen absoluut noodzakelijk.

Bovendien kunnen scholen en internet-café's (plaatsen waar veel spellenfreaks en hackers zijn te vinden), profiteren van een boot-CD. Zo wordt voor whizzkinders de uitdaging van "Hoe installeer ik een Trojan horse op de schoolcomputer om de wachtwoordinvoer in een bestand te registreren en zo aan beheerdersrechten te komen?" in principe onmogelijk.

Dit zou voor de veelgeplaaide informatica- en wiskundecenten van de eerste generatie een lichtpuntje in het land van de ontembare computergenieën kunnen zijn.

Men neme ...

Voor het maken van een bootable Windows-CD heb je naast een CD-brander en de bijbehorende software minimaal 500 MB ruimte op de harde schijf en een paar freewareprogramma's van het internet nodig, waar we later meer over vertellen. Bovendien moet je Windows al een keer op een computer geïnstalleerd hebben en een paar fundamentele DOS-commando's kennen, want het is al met al een lastig klusje. Het is ook een langdurig procédé: vanwege de vele noodzakelijke herstarts zal dit al gauw zo'n drie uur in beslag nemen.

De beschreven methode werkt tot dusver alleen bij Windows 98 en de b-versie van Windows 95. Bij Windows 95a blijft bij de installatie hangen. Windows NT

respectievelijk Windows 2000 blijven (tot nader order) vanwege hun volledig andere opbouw buiten beschouwing.

Het breekpunt bij de schrijftoegang ligt inderdaad in de registry. Er zijn twee logische plaatsen waar de registry zich kan bevinden als je Windows vanaf CD wilt opstarten. Een systeem waarbij de registry op CD-rom staat, werkt. De opvatting dat Windows 95 bij het booten een beschrijfbaar medium nodig heeft, is niet juist. Maar, zonder zo'n medium produceert Windows wel continue foutmeldingen waarin het klaagt dat de harde schijf vol is. De backup kun je desondanks zonder problemen terugzetten.

De tweede logische (en ook wel elegantere) plaats voor de registry is in een RAM-disk. Een RAM-disk is een deel van het werkgeheugen dat zich als een gewone harddisk gedraagt, maar met het verschil dat hij zijn data bij een herstart niet behoudt. De truc is dat niet alle bestanden van Windows naar een RAM-disk gekopieerd hoeven te worden gekopieerd, maar alleen alle registry-bestanden. Daardoor vermindert de vereiste grootte van 40 MB voor een RAM-disk met een minimale Windows-95-installatie tot minder dan 4 MB. Alle andere bestanden die sowieso niet veranderen, blijven ook na het booten op de CD staan. Windows loopt dan op een combinatie van RAM-disk en CD-rom. Op deze wijze kan de registry beschreven worden zonder dat een harde schijf aanwezig hoeft te zijn en zonder dat dit in foutmeldingen resulteert.

Tijdelijke rangschikking

Voordat je met de Windows-installatie voor de CD-rom begint, moet je vanuit een lopend systeem een startdiskette maken en de directory \win95 respectievelijk \win98 van je Windows-CD naar de harde schijf kopiëren. Daarmee wordt de erop volgende herinstallatie op de eerste plaats beduidend sneller. Bovendien heb je dan het voordeel dat je (hoe banaal dat ook mag klinken) geen CD-romdrivers nodig hebt. Als je namelijk boot vanaf een diskette die de CD-romdrivers heeft geïnstalleerd en vervolgens de



En het werkt toch: zelfs op een computer zonder harde schijf kun je een complete versie van Windows starten.

installatie start, kun je zo af en toe bij een volgende herstart mooi achter het net vissen.

Vervolgens moet je een aantal directory's op de harde schijf aanmaken: c:\w dient als voorbereiding van het boot-image voor de CD-rom, onder c:\cdrom wordt eerst alles opgeslagen wat later op de CD moet komen. De data die later in de RAM-disk moeten belanden, gaan in eerste instantie naar c:\cdrom\ramdisk, de 'Windows-directory' van de RAM-disk wordt c:\cdrom\ramdisk\w. Bovendien moet je nog een directory aanleggen en daar de bestanden msdos.sys, io.sys, config.sys en autoexec.bat van c:\ naartoe kopiëren.

In de directory c:\w horen kopieën te staan van de bestanden dblbuff.sys, himen.sys, ifshlp.sys en setver.exe uit je Windows-directory alsmede van attrib.exe, keyb.com, keyboard.sys, mscdex.exe, subst.exe, xcopy.exe, xcopy32.exe en (bij Windows 98) xcopy32.mod uit \windows\command. Daarbij komen nog de DOS-driver(s) van je CD-romdrive en een RAM-diskdriver. De met Windows meegeleverde driver ramdrive.sys is niet geschikt, omdat je daarmee aan de ramdisk geen driveletter kunt toewijzen. De utility *xmsdsk.exe* is hiervoor het meest geschikt. Dit programmaatje kun je bijvoorbeeld vanaf [1] gratis downloaden, maar het staat ook op onze website. Als je iets anders gebruikt, moet je de hierna beschreven invoer in autoexec.bat overeenkomstig aanpassen.

Voor de nieuwe installatie

van Windows moeten de bestanden c:\config.sys en c:\autoexec.bat nog worden gewist (Heb je ze wel veilig ergens anders opgeslagen?), waarna je een nieuw autoexec.bat met de volgende inhoud maakt:

```
c:\w\subst.exe x: c:\cdrom
path c:\c:\w
c:\w\keyb nl,c:\w\keyboard.sys
```

De laatste regel geldt overigens alleen voor gebruikers van echte NL-toetsenborden. Heb je een US-toetsenbord, dan laat je die hele regel weg. Vanwege het feit dat het systeem later vanaf CD moet draaien en aan de CD-romdrive alleen een driveletter kan worden toegewezen die nog niet is vrijgegeven, moet je het systeem op een drive installeren waarvan de letter zover mogelijk achter in het alfabet zit. Dit is belangrijk om te bewerkstelligen dat alle koppelingen en paden in de registry onafhankelijk zijn van eventueel aanwezige partities. In plaats van een serie dummypartities te creëren, wordt dit doel bereikt met het DOS-commando *subst*. Daarmee kun je immers een driveletter aan een willekeurige harddiskdirectory toewijzen. De eerste regel van het nieuwe autoexec.bat zorgt ervoor dat na een herstart de directory c:\cdrom als drive X: aanspreekbaar is, dus net zoals later na een systeemstart de CD.

Opdat er bij de volgende Windows-setup geen bestaande installaties worden overschreven, moet je de bestanden win.com en system.ini in alle

Windows-directory's op alle partities een nieuwe naam geven, ook in die van de momenteel actieve installatie. Hetzelfde is van toepassing voor het onzichtbaar aanwezige bestand system.dat. Als je hieraan wilt komen, moet je Windows echter eerst verlaten en de computer in DOS-mode opstarten. Vervolgens maak je het bestand met *attrib -r -h -s system.dat* zichtbaar en geef je het een nieuwe naam. Deze voorzorgsmaatregel heeft de volgende reden: als Windows bij het opstarten op de verwachte plaats geen registry aantreft, zoekt het alle harddiskpartities af naar het bestand system.dat (dat per slot van rekening de registry bevat) en start dan van daaruit op. Als dit bestand dus geen nieuwe naam heeft gekregen, kan dat tot gevolg hebben dat met een verkeerd system.dat wordt opgestart en dus geen goede installatie wordt verkregen.

Helemaal nieuw

Nu installeer je Windows opnieuw en wel door het oproepen van setup.exe uit de harddisk-directory waarin je de Win9x-tak van je Windows-CD hebt gekopieerd. De setup zal onder protest melden dat subst.exe is geladen. Deze melding kun je negeren door ondanks de waarschuwing op ESC te drukken. Als installatiepad moet je X:\W invoeren.

De eerste herstart tijdens de installatie moet vanaf de van tevoren gemaakte Windows-opstartdiskette plaatsvinden. De aanwijzing om alle diskettes uit de drives te verwijderen, moet je dus negeren.

Windows kiest bij de installatie voor een netwerkdrive (en tot deze categorie behoren ook de met *subst* gegenereerde virtuele drives). De paden in autoexec.bat en config.sys zijn dus niet automatisch goed. Daarom moet de eerste herstart bij de installatie per se vanaf de bootdiskette plaatsvinden, zodat je deze paden kunt corrigeren en je het ontbrekende bestand ifshlp.sys, dat verantwoordelijk is voor de VFAT-ondersteuning, in config.sys kunt invoeren. Laad dus het bestand c:\config.sys met *edit* en wees er ten eerste zeker van dat minimaal de volgende regels aanwezig zijn en ten tweede dat het correcte

Stierengevecht

De ondersteuning voor het booten vanaf CD-rom is in de specificatie 'El Torito' [5] van IBM en Phoenix vastgelegd. Het gaat hierbij om een uitbreiding van de al in de ISO-9660-standaard vastgelegde mogelijkheid op CD's een bootsector onder te brengen. El Torito regelt onder andere het samenspel tussen een boot-CD en het computer-BIOS en moet zo het booten vanaf CD-roms mogelijk maken, zowel via de ATAPI- als de SCSI-interface.

Zelfbootende CD's kunnen zich in verschillende 'emulatiemodi' aan de computer presenteren. In dit artikel wordt de zogenaamde floppy-emulatie gebruikt. Hierbij bevindt zich op

de CD een kopie van een bootdiskette, die het BIOS tijdens het booten weer als drive A: mount. De echte drive A: kan via de driveletter B: worden aangesproken. Als je de gegevens in het standaard-ISO-be-reik vanaf de CD wilt lezen, moet de bootsequentie een gewone CD-romdriver laden.

De CD wordt dus door twee verschillende programma's op totaal verschillende wijze benaderd. Dit veroorzaakt volgens onze ervaringen regelmatig conflicten: zodra de CD voor het eerst via de CD-romdriver en MSCDEX wordt benaderd, moet je als dat enigszins kan voorkomen dat er vanaf drive A: wordt gelezen. De fouten

die zich voordeden, varieerden bij verschillende drive- en BIOS-combinaties van niet-gevonden bestanden tot een totale crash van de machine, waarbij alleen nog de reset-knop verder kon helpen. Of dit uiteindelijk de schuld was van een slordig geprogrammeerd BIOS of een slechte drive-firmware, kon niet duidelijk worden achterhaald. De fabrikanten van beide producten zouden er waarschijnlijk goed aan doen eens een blik op de El-Torito-specificatie te werpen.

Windows heeft een eigenaardige eigenschap: het onthoudt bij het laden van win.com welke drive de actieve drive is. Vanaf deze drive wil het be-

sturingssysteem tijdens actief gebruik steeds weer lezen. Deze tic is de reden voor het gerommel met COMSPEC en de wisseling van de actieve drive in het voorgestelde auto-exec.bat.

Als een Windows-installatie vanaf CD-rom voortdurend crasht, kan dat dus komen doordat een van de geïnstalleerde programma's drive A: wil benaderen. Of dat inderdaad het geval is, kun je heel eenvoudig achterhalen door de CD in de drive te plaatsen, maar vanaf de bootdiskette op te starten. Tijdens het actieve gebruik hoeft je er dan alleen nog maar op te letten dat het lampje op de diskettedrive niet brandt.

pad is aangegeven:

```
devicehigh=c:\w\hinem.sys
devicehigh=c:\w\ifshlp.sys
devicehigh=c:\w\dblbuff.sys
devicehigh=c:\w\server.exe
```

Op dezelfde manier controleer je c:\autoexec.bat. Hier moet het pad zó uitgebreid worden, dat de directory's \Windows en de \Windows\Command voor de toekomstige CD daarin zijn vermeld. Anders kan het systeem bij het booten vanaf CD het bestand win.com, dat het opstartproces van de GUI-mode initialiseert, niet vinden. De minimale uitrusting ziet er zo uit:

```
c:\w\subst.exe x: c:\cdrom
path c:\w;x:\w;x:\w\command;
x:\w\system
c:\w\keyb nl,,c:\w\keyboard.sys
```

Verwijder de opstartdiskette, start de computer met Ctrl+Alt+Delete opnieuw op en voer de installatie tot het einde uit. Met deze Windows moet je je een tijdje bezighouden en je voorkeursinstellingen uitvoeren. Alles wat je later configureert, zal Windows weer vergeten, want de registry belandt in de RAM-disk. Daarom moet je ook nu alle benodigde drivers installeren (bijvoorbeeld voor je grafische kaart en je geluidskaart). Eventueel kun je ook andere programma's installeren die naar de CD meegekopieerd

moeten worden. Om de volgende stappen wat te vereenvoudigen, moet je in elk geval de utility TweakUI installeren. Bij Windows 98 bevindt deze zich in de directory \tools\reskit\powertoy op de Windows-CD; de versie voor Windows 95 kun je gratis downloaden vanaf [2]

Gescheiden wegen

Ter voorbereiding van de RAM-disk die de registry moet gaan bevatten, wordt weer het DOS-commando *subst* gebruikt. Voeg de volgende regel als tweede in de autoexec.bat in;

```
c:\w\subst.exe w: c:\cdrom\ramdisk
```

Waar Windows de bestanden van de registry verwacht, staat vermeld in het bestand \msdos.sys van de bootdrive. Voor het editen daarvan moet je het eerst met *attrib -s -h -r* toegankelijk maken. Vervolgens kun je de padinformatie in de eerste vier regels aanpassen:

```
[Paths]
WinDir=w:\w
WinBootDir=w:\w
HostWinBootDir=w\
```

Opdat het systeem later, als het vanaf CD wordt gestart, niet tóch een harddiskinstallatie opstart met de eerder vermelde nare effecten van een 'foutief'

system.dat, moet de registry een andere naam dragen. Die naam staat in het bestand c:\io.sys genoteerd. Om dit bestand te patchen, moet het via *attrib* eerst zichtbaar worden gemaakt. Vervolgens laad je het in een Hex-editor (te vervangen door *edit /70 c:\io.sys* in een DOS-venster), zoek je naar *system.dat* en verander je de naam in *system.tat*. Door deze kleine ingreep wordt veiliggesteld dat alleen nog bestanden met de naam *system.tat* als registry worden herkend en dat alle andere *system.dat*'s worden genegeerd.

Bij Windows 95 is deze patch zeker aan te raden, maar bij Windows 98 moet je een afweging maken: hier staat de naam van de registry niet alleen vast verankerd in het bestand *io.sys*, maar ook in de programmabestanden die bij de programma's start voor een automatische controle van de registry zorgen.

Als je de wijziging bij Windows 98 uitvoert krijg je bij elke 'boot' te maken met een registry-foutmelding. Bovendien moet je dan de oproep van *scanregw.exe* verhinderen, bijvoorbeeld door deze met het programma *msconfig.exe* op zijn autostart-register te deactiveren.

Om de volgende Windows-herstart probleemloos te laten verlopen, kopieer je nu nog de Startmenu-map van c:\cdrom\w naar c:\cdrom\ramdisk\w.

Voor het vullen van de voor-

lopig gereserveerde RAM-disk beëindig je nu Windows en start je weer op in DOS mode. Kopieer de bestanden *system.dat*, *system.ini*, *user.dat* en *win.ini* van c:\cdrom\w naar c:\cdrom\ramdisk\w (nadat je ze via *attrib* toegankelijk hebt gemaakt). Als je de patch op de *io.sys* hebt uitgevoerd, wijzig je in de doeldirectory het bestand *system.dat* in *system.tat*.

Als je nu Windows opnieuw start, gebruikt het de registry op drive W:. Het systeem heeft niet alleen schrijftoegang nodig tot de registry, maar ook tot de Windows-directory. Daarom moet ook deze na het booten vanaf CD in de RAM-disk liggen. Zijn positie is in de registry aangeduid en wel in de sleutel HKLM\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion. Verander hier met *regedit.exe* de waarde *systemroot* in 'w:w'.

Momenteel bevindt het Startmenu zich op de via *subst* gesimuleerde RAM-disk, waar het onnodig ruimte in beslag neemt. Daarom moet je het weer naar de CD verbannen: start TweakUI in het Configuratiescherm, kies het register General en zet de optie Special Folders voor Programs, Start Menu en Startup weer op x:\w\Startmenu respectievelijk de bijbehorende subdirectory's. Bij Windows 98 moet je ook nog de optie Desktop terugzetten op x:\w\Desktop. Na een herstart kunnen de map-

pen w:\w\Startmenu en w:\w\Desktop worden gewist.

Vluchtige kennis(making)

Om een echte RAM-disk in gebruik te nemen, is weer eens een keer een herstart naar het DOS-niveau nodig. Het commando `attrib -s -h -r c:\cdrom\ramdisk*.* /s` verwijdert de 'kwaadaardige' flags van de bestanden die op de RAM-disk moeten komen. Via *edit* moet je nu in `c:\autoexec.bat` de regel

```
subst w: c:\cdrom\ramdisk
```

met het REM-commando in commentaar omzetten of deze regel in zijn geheel wissen. Op deze plaats komen de volgende regels te staan:

```
c:\w\xmsdsk 4000 w: /y
copy c:\command.com w:\
set COMSPEC=w:\command.com
c:\w\xcopy c:\cdrom\ramdisk\*.* w:\
/s
```

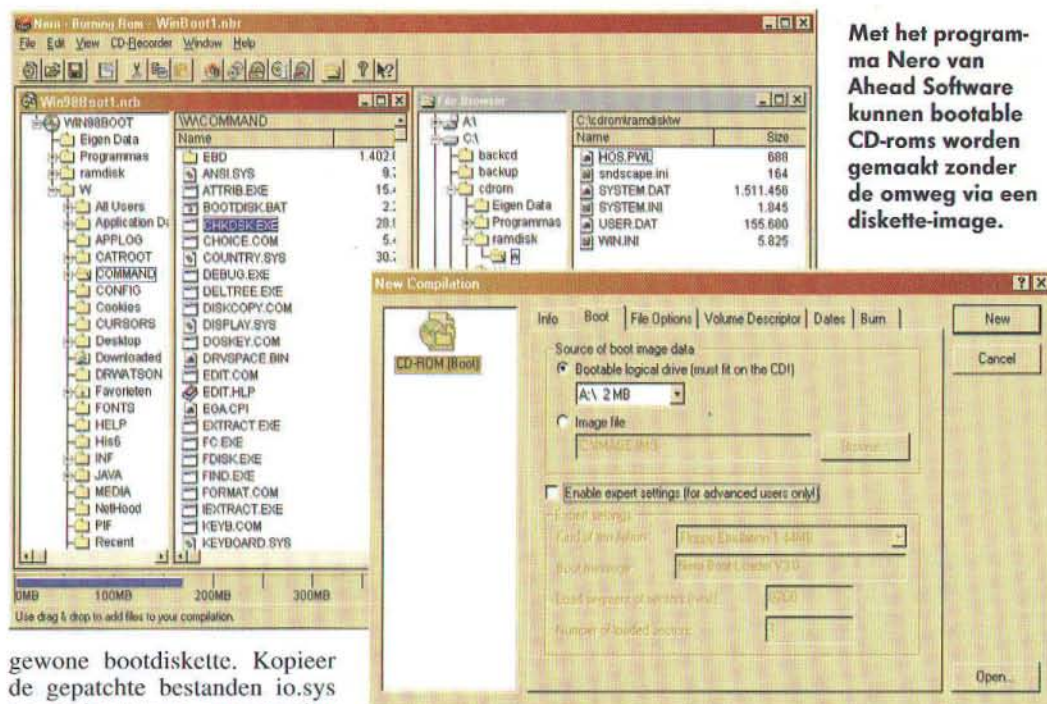
In plaats van een *subst*-drive wordt bij de systeemstart nu een RAM-disk met een grootte van 4000 KB ingericht. De kopieërcommando's vullen de ramdisk enerzijds met een commandoregelinterpreter, die via COMSPEC naar de actuele shell (`command.com`) wordt genoemd, en anderzijds met de inhoud van de directory waarin de registry zich bevindt.

Als na een herstart alles correct loopt, kun je alle bestanden en directory's in `c:\cdrom\ramdisk\w` wissen, met uitzondering van `system.ini`, `user.dat`, `win.ini`, `control.ini` en `system.dat` respectievelijk `system.dat`.

Afbrander

Voor het genereren van een bootable CD heb je een bootdiskette nodig of (afhankelijk van de brandsoftware) een image van zo'n diskette. Als je met je software geen bootable CD kunt branden, kun je nog altijd gebruikmaken van de omweg via een gewone CD, die met deze (dan alleen-lezen) diskette wordt gestart. Ook op computers waarvan het BIOS het booten vanaf CD niet ondersteunt, vormt een diskette de enige weg om de CD tot leven te wekken.

Eerst maak je met `'format a: /s'` of `'format a: /sys a:'` een



Met het programma Nero van Ahead Software kunnen bootable CD-roms worden gemaakt zonder de omweg via een diskette-image.

gewone bootdiskette. Kopieer de gepatchte bestanden `io.sys` en `msdos.sys` en `autoexec.bat` van `c:\` naar die diskette, waarbij je bestaande bestanden overschrijft. Bovendien behoort de complete directory `c:\w` op de diskette.

In `a:\config.sys` moeten nu de paden corrigeren en de CD-romdriver(s) opnemen. Het resultaat moet er bijvoorbeeld zo uitzien:

```
devicehigh=a:\w\himem.sys
devicehigh=a:\w\ifshlp.sys
devicehigh=a:\w\dlbllbuff.sys
devicehigh=a:\w\server.exe
device=a:\w\aspi8dos.sys
device=a:\w\aspi8cd.sys /D:CD001
```

Ook in `a:\autoexec.bat` zijn veranderingen van de paden noodzakelijk. Daarnaast moet het *subst*-commando nog door *mscdex.exe* worden vervangen. Het kant-en-klare bestand moet de volgende inhoud hebben:

```
a:\w\mscdex.exe /D:CD001 /LX /M:50
a:\w\xmsdsk 4000 w: /y
copy a:\command.com w:\
set COMSPEC=w:\command.com
a:\w\xcopy x:\ramdisk\*.* w:\ /S
path w:\x:\w\command;
x:\w\system
a:\w\keyb nl,a:\w\keyboard.sys
x:
```

Bij *mscdex.exe* moet je erop letten dat de databuffer niet te klein wordt gekozen: bij de gebruikelijke `/M:12` en een snelle drive kan Windows bij het booten blijven hangen, omdat

de drive de benodigde data dan niet snel genoeg levert. De parameter `/L:X` geeft aan dat de CD-romdrive de letter X: toegewezen moet krijgen. Het hoe en waarom voor de laatste regel kun je lezen in het kader met de titel 'Stierengevecht'. Voordat je het oude systeem op de harde schijf weer opnieuw activeert, is het misschien een goed idee de bestanden `io.sys`, `msdos.sys`, `config.sys` en `autoexec.bat` van `c:\` naar een aparte directory te kopiëren, zodat je niet weer van voor af aan hoeft te beginnen als de CD niet werkt of je nog een tweede versie wilt genereren. Daarna kun je de bestanden uit `c:\backup` weer naar `c:\` kopiëren en aan de herbenoemde bestanden `system.dat`, `system.ini` en `win.com` weer hun oorspronkelijke namen toewijzen.

Als je brandsoftware geen bootdiskette kan lezen, genereer je met een programma zoals de gratis commandoregeltool *getbtimg* [3] of de Windows-shareware *WinImage* [4] een image van de zonet gemaakte diskette. De verdere aanpak loopt bij de verschillende brandprogramma's nogal uiteen. In elk geval moet je voor het branden met `attrib -s -h c:\cdrom*.* /s` de gehele inhoud van de te kopiëren directory bevrijden van lastige flags. De CD moet een Joliet-bestandssysteem krijgen en de gehele inhoud van `c:\cdrom` in de

rootdirectory bevatten.

Onder [3] bevindt zich overigens ook een handleiding over hoe je zelfopstartende CD's maakt als de brandsoftware hiervoor niet geschikt is.

Als je bij het lezen de indruk hebt gekregen dat het maken van een Windows-boot-CD niet over rozen gaat, kun je gerust zijn: het leest allemaal moeilijker dan het in de praktijk is. Alle genoemde sharewareprogramma's staan natuurlijk ook op de CD in dit blad.

Literatuur

- [1] Free Software For DOS, <http://www.geocities.com/Silicon-Valley/Lakes/1401/softlib1.htm>
- [2] Windows 95 Power Toys Set, <http://microsoft.com/windows95/downloads/contents/wutoys/w95pwrtoysset/>
- [3] How to make a PC-bootable CD, http://www.os.rim.or.jp/~gigo/bootcd/index_e.html
- [4] WinImage, <http://www.winimage.com/>
- [5] Curtis E. Stevens, Stan Merkin, 'El Torito' Bootable CD-ROM Format Specification, PDF-document bij <http://www.ptltd.com/techs/specs.html>
- [6] Ahead Softwar GmbH, Nero Burning ROM, <http://www.ahead.de>

Gundolf S. Freymuth

Technolusten

Seksualiteit — de moeder van alle techniek

De rol van seksualiteit bij het doorzetten van innovatieve technologieën is tot op de dag van vandaag een taboe. Maar ook in de moderne consumptie-maatschappij bepalen erotische begeerten en seksuele interesses het gebruik van nieuwe technieken.



Er wordt vaak gesteld, dat nieuwe technische ontwikkelingen meestal binnen de sfeer van het militair-industrieel complex beginnen. Maar wie zorgt er dan voor dat die nieuwe technologieën vervolgens in het leven van alledag worden opgenomen en voor de markt geschikt worden gemaakt? Op internet is een duidelijk antwoord op deze vraag te vinden.

Zoek je high end servers, geavanceerde software en de nieuwste grafische snuffes, dan wordt je het beste door aanbidders van erotica bediend.

Sinds het net grafisch en daardoor populair werd, begonnen de sekshandelaars royaal te investeren, ontwikkelden zelf

standig nieuwe software en haalden het uiterste uit de beschikbare bandbreedte. De door de pornopioniers gebaande wegen werden pas een hele tijd later door andere aanbidders bewandeld. Of het nou boven of onder de gordel is, op het moment worden computers en internet steeds meer ingezet voor het plezier van de massa en niet voor serieuze doeleinden.

Dat was natuurlijk niet altijd zo. Enkel grote hiërarchische organisaties zoals het leger, overheden, onderzoeksinstituten en grote concerns beschikten tot in de jaren zeventig over het noodzakelijke kapitaal en de wetenschappelijke knowhow om mainframes aan te sturen.

Het gebruik van deze miljoenen kostende apparaten was streng volgens efficiëntiecriteria gereguleerd. Terugkijkend had het veranderde gebruik van de computertechniek nauwelijks radicaler kunnen uitvallen: van hiërarchische controle naar chaotische verscheidenheid, van instrument naar gebruiksvoorwerp. Deze metamorfose voltrok zich echter niet plotseling, maar heel geleidelijk, door een continue infiltratie.

De PC verovert erogene zones

Al in 1962 bedachten hackers aan het Massachusetts

Institute of Technology het eerste computerspel. Ze vervingen daardoor voor het eerst in de omgang met computers de arbeidsethiek door spelethiek, het economische efficiëntieprincipe van de collectieve organisaties door het lustprincipe van het individu. Voor de beslissende ontwikkelingssprong zorgden dan weer hackers, de jongemannen die aan het begin van de jaren zeventig in de garages van Silicon Valley de PC in elkaar zetten, de persoonlijke computer voor iedereen. Tot die tijd was de ontwikkeling in principe volgens de dictatoriale bepalingen van afzonderlijke geldschietters verlopen, die aan het

belang voor de staat of andere grote organisaties dachten. Nu volgde het onderzoek steeds sterker de krachten van de consumentenmarkt. De techniek sloeg een onverwachte richting in. De verrassendste ommekeer, die door geen enkele futuroloog werd voorzien, kwam met de bevolkingsexplosie in cyberspace, door het internet. Van begin af aan werd geflirt en van gedachte gewisseld over seks. Internet werd al snel het waarschijnlijk effectiefste transportmedium voor erotische beelden. Hobbyisten scanden foto's uit boeken en tijdschriften in en plaatsten ze in diverse BBS-en, op Usenet en op privé websites.

Virtueel liefdesmuseum

Tegenwoordig herbergt het net miljoenen erotische en pornografische afbeeldingen. Internet bewees niet alleen een gigantisch geheugen en superieur distributiemiddel voor alerhande voorhanden erotica te zijn. Sinds het grijze ASCII-verleden van de digitale communicatie werd het eveneens creatief voor zinnelijke ervaringen gebruikt, zoals dat buiten de netwerken niet mogelijk was. Al in de MUD's (Multi-User Dungeons), tekstgebaseerde interactieve kunstmatige werelden die aan het eind van de jaren zeventig opkwamen en puur van schriftelijke interactie leefden, was seks alledaags. Romances en affaires, van Netsex of Cybersex via virtuele huwelijksvoltrekkingen tot en met daaropvolgende paringen in Meatspace zijn allang vanzelfsprekendheid.

'Seksersurfers' berichten eensluidend hoe psychisch boeiend deze mix uit schriftelijke telefoonseks en interactieve erotische literatuur werkt. "Een cyberseks-scène kan net zo opwindend zijn als een echte", zegt Cleo Odzer, schrijfster van het boek 'Virtual Spaces: Sex and the Cyber Citizen'. "Het komt niet tot lichamelijke aanrakingen tussen de minnaars en cybermasochisme veroorzaakt geen pijn; toch roepen cyberaffaires gevoelens op die minstens zo intensief zijn als echte gevoelens."

Taboe van de techniekgeschiedenis

Terwijl de populaire journalistiek zich vastbijt in spectaculaire gevallen van kinderpornografie, verschenen er nauwelijks wetenschappelijke studies over de relatie tussen digitale techniek en seksualiteit. De reden hiervoor geeft Marcus Boon in zijn onderzoek naar de telefoonseksindustrie aan: het wetenschappelijk onderzoek wordt hoofdzakelijk bepaald door "een exclusief humanisme, (<http://www.echonyc.com/~women/Issue17/boon.html>) zodat er tot dusver nauwelijks aan de technologische aspecten van de seksualiteit wordt gerefereerd". En als dat wel het geval is, wordt de combinatie van seks en technologie (in de traditie van automaat- en Frankenstein-angsten) meestal als ontziende mechanisering veroordeeld.

De geschiedschrijving van de techniek maakt zich er nog gemakkelijker van, Siegfried Giedions baanbrekende boek 'Mechanization Takes Command' (1948) Carroll Pursells 'The Machine in America' (1995) (Johns Hopkins Univ Pr; ISBN: 0801848180) heerst tot beschaamd zwijgen. Sinds de industriële revolutie en de ontwikkeling van de consumptie-economie is het gebruik van techniek voor seksuele doelen niet uitzonderlijk te noemen. De man in de straat ontdekt altijd wel eigen wegen om de techniek hiervoor te gebruiken!

Panorama van de sekstechnieken

Rond 1830 schiep een serie afzonderlijke uitvindingen de technische voorwaarden voor de massadruk. Voor de grootste oplages zorgden voorlichtingsboekjes als 'Gids voor pasgetrouwde mensen', erotische en pornografische werken en kranten. Hun advertentiepagina's moesten het hebben van medisch-erotische producten die niet in de lokale winkels te krijgen waren. De pagina's met kleine advertenties van de publiekstijdschriften werden het eerste internationale massacommunicatie-netwerk in de geschiedenis van de mensheid.

Vanaf het midden van de

19^e eeuw namen erotische fotografieën een centrale plaats in hun waren aanbod in. De naakt-fotografie beleefde dankzij rijke verzamelaars een bloeiperiode die dan halverwege de vorige eeuw door goedkopere fotografische methodes in een massabusiness veranderde.

Het internationale productiecentrum was Parijs. Aan het begin van de jaren 1860 leefden alleen al in de wereldhoofdstad van de erotiek 33.000 mensen van het plezier dat men aan deze foto's beleefde. De hardere pornografie werd door straatkooplui onder de bruggen van de Seine, voor toeristische nachtclubs of met kleine advertenties in de internationale pers verkocht. Het aandeel van die hardere pornografie in de totale productie was ongeveer hetzelfde als dat van de huidige video-industrie.

De film wachtte hetzelfde lot. Al in 1890 gebruikte Thomas Edison de camera voor de productie van de eerste erotische korte film: een jonge vrouw die poedelnaakt een hond voerde. Een eveneens populaire titel uit de catalogus van Edisons Black Maria Studios: "How Bridget Served the Salad Undressed". Terwijl de volksopvoeders zich de film vooral als educatief medium voorstelden waarin over wereldwonderen werd bericht of waarmee goed theater in beeld werd gebracht, ging de interesse van het betalende volk uit naar andere zaken. Welke zaken dat waren, vermeldt het verslag van een bestuursvergadering van de 'Biograph' filmmaatschappij uit de jaren 1910, waarbij de dagopbrengsten van verschillende films geanalyseerd werden. Een oorlogsschip op volle zee leverde 25 dollarcent op, een meisje daarentegen dat op onthullende wijze een appelboom beklom het vijftenvoudige: 3,65 dollar.



Waarop heel wijs besloten werd de landsverdediging te laten voor wat ze was en in plaats daarvan meer mooie meisjes in hoge bomen te laten klimmen.

Muziek bij de daad

Fonograaf en radio, beiden bedacht voor zakelijke dictaten, boden voor de eerste keer in de geschiedenis van de mensheid de 'gewone man' de mogelijkheid om op muziek de liefde te bedrijven, iets wat tot die tijd alleen was weggelegd voor koningen en miljonairs. Muziek werd dan ook precies om die reden gekocht. De grote hits van toen waren zonder uitzondering liefdesliedjes, waarvan de stijl de critici uit die tijd aan de baltsroepen van vogels en andere bronstige en loopse dieren deed denken.

Later gingen ook auto's een rol spelen. In de jaren twintig reden Amerika's teenagers die uit de middenklasse afkomstig waren dankzij de lopende band van Ford in de goedkope familiewagen naar hét 'social event' van het decennium, de 'date', voor het eerst buiten het ouderlijk huis en bevrijd van het tot dan toe gebruikelijke toezicht door volwassenen. Ook in onze tijd doet nog steeds het grootste deel van de Amerikanen hun eerste erotische ervaringen in de auto op.

Het misschien wel mooiste voorbeeld voor de seksuele aanpassing van technieken die voor andere doeleinden ontwikkeld werden, biedt de telefoon. De overheid had de telefoon voor zakelijke telefoontjes en de overdracht van berichten voorzien. Al snel echter werd de telefoon in toenemende mate voor een heel ander doel gebruikt. Er werden hele etiquettecolumnen aan de gevaren van akoestische intimiteit gewijd: was het gepast met een man te flirten, terwijl je zelf in bed lag of niet helemaal aangekleed was?

Er vergingen echter decennia totdat telefoonseks in de eigenlijke zin van het woord mogelijk werd. Een eerste voorwaarde hiervoor waren de automatische telefooncentrales die de meeluisterende telefoniste overbodig maakten. De eerste commerciële aanbiedingen, werkend met vooruitbetaling en te-



rugbellen, doken aan het begin van de jaren tachtig in New York op. De laatste stand van zaken: interactieve 'telefoonwerelden', die gebruikmaken van computerge-stuurde installaties waarin de klanten zowel met professionele partners alsook met elkaar kunnen telefoneren.

Lucratieve samenhang

Zonder pornografie, zo erkenden de experts achteraf, had video net zo min een succes kunnen worden als later de laserdisk. Waarvoor conform de beslissing van Sony en Philips, die de technologie controleerden, geen opwindende software bestond. Sony lijkt geleerd te hebben en werkt voor het nieuwe interactieve DVD-formaat nauw samen met de porno-industrie, zo bericht Frank Rose in Wired: "Dat is maar beter ook, omdat tot dusver verder niemand een overtuigend nut voor meervoudige cameras-tandpunten heeft gevonden." Seksbedrijven weten uiteraard als geen ander dat het commerciële succes van innovatieve technologieën en seksuele behoeften lucratief met elkaar verband houden. Bob Guccione, uitgever van Penthouse, zegt daarover: "De ontwikkeling van nieuwe technologieën wordt altijd door de interesse voor seks versneld. Dat is heel natuurlijk."

Darwin stelde al dat naast zijn dictum van de natuurlijke selectie, een tweede, even machtig principe werkte: de seksuele selectie. Binnen sociale groepen is aantrekkelijkheid net zo belangrijk als kracht.

De mens begon de pure natuur te corrigeren. Kleding en cosmetica werden ingezet om de primaire geslachtskenmerken deels verleidelijk te verhullen, deels demonstratief te accentueren. Hiermee begon wat

tot op vandaag het succes van PC's en internet bepaalt: technologie ingezet als kunstmatige aanvulling op de lichamelijke mogelijkheden. Wie intelligent en handig is, of hij nu goed kan jagen waardevolle dingen in elkaar kan zetten, rekenen, musiceren of verhalen kan vertellen, heeft betere voortplantingsmogelijkheden.

Als de oorlog dus de vader van de techniek is, dan is de seksualiteit de moeder. Zodra namelijk de omgang met innovatieve technologieën niet meer hiërarchisch gecontroleerd of tegengehouden wordt, wint het seksuele gebruik al snel terrein. De consumentenmassa's verwerven door te kopen dat, wat honderdduizenden jaren evolutionaire voordelen verschafte; in de eerste plaats zijn dat vernieuwingen die net als de telefoon, de auto of internet de communicatieve mobiliteit en daarmee het aantal mogelijke seksuele contacten verhogen.

Cyberseks for fun

Een bezwaar tegen de these ligt voor de hand: een groot deel van de methodes en producten is niet bestemd voor de voortplanting. Dat gaat zowel op voor anticonceptiemiddelen als voor pornografische 'masturbeerhulp'. Deze tegenwerping gaat echter voorbij aan het bijzondere van de menselijke seksualiteit: de 'sex for fun', zoals evolutiebioloog Jared Diamond het formuleert. Het in de dierenwereld unieke 'sex for fun' was het verleidelijke lokmiddel dat de ondersteuning van de man bij het grootbrengen van kinderen veiligstelde. In zoverre stonden en staan die technieken in de context van de seksuele selectie, die niet direct de voortplanting dienen, maar het seksuele samenleven stabiliseren.

De berichten van echtparen die zich in chatrooms leerden kennen en de liefde bedreven horen daarom inmiddels net zo tot de cyberfolklore als de succesverhalen van de 'selfmade' seksmiljonairs.

Er bestaan super-dating-services en er zijn kleine zelfstan-

digen als Jens Rosenthal, die voor verlegen mensen liefdesbrieven schrijft en er zijn vooral aanbieders van pornografische afbeeldingen en video's.

Met deze goedkope waar wordt op het internet de op twee na hoogste omzet behaald, na online-trading en E-commerce. Populaire sites zoals 'Hard Drive' van ex-stripper Danni Ashe registreren drie miljoen en meer hits per week. Alleen al de Californische porno-industrie haalde in 1998 meer dan vijf miljard dollar binnen, waarvan 875 miljoen dollar alleen al on-line.

MSNBC-enquêtes (www.msnbc.com) hebben uitgewezen dat niet alleen de meeste mannelijke cybernauten, maar ook ruim de helft van alle vrouwen die on-line zijn, regelmatig sekssites bezoeken. Dezelfde rondvraag verraadt echter ook dat 75 procent van alle surfers ertoe neigt hun sekszoektocht voor vrienden, collega's en familieleden geheim te houden. Dat duidt op een slecht geweten, maar verandert niets aan de economische consequenties.

Futuristische hoogtepunten

De traagheid van de huidige verbindingen en de daarmee gepaard gaande schokkerige weergave van de superkleine video's doet vermoeden dat de populariteit zeker niet aan de technische kwaliteit van het internet-aanbod te danken is. Behalve de relatieve anonimiteit van de toegang en de unieke permanente beschikbaarheid is het vooral de mogelijkheid tot interactie die het allemaal zo aantrekkelijk maakt. Dat geloven in ieder geval de goeroes uit de branche. Hun doelstelling is dan ook de bandbreedte zo te verhogen dat foto's en video's in real time en in TV-kwaliteit overgedragen kunnen worden en er tegelijkertijd meer interactie mogelijk is.

Van peep-show tot geek-show

De objecten van zulke cyberbegeertes kunnen professionele porno-acteurs zijn of amateurs en gelijkgezinden, die via au-

diovisuele verbindingen op bepaalde trefpunten bij elkaar komen. Uitgerekend Microsoft leverde vorig jaar het bewijs dat deze exhibitionistische hartstocht wereldwijd bestaat. Om het marktaandeel van zijn Net-Meeting-videoconferentiesoftware te verhogen, deelden Gates' marketingmensen heel wat gratis kopieën uit en stelden op de eigen servers van het bedrijf trefpunten ter beschikking. Het resultaat was echter geenszins een vloed aan virtuele business-conferenties, maar "een vierentwintig uur durende internationale seksorgie met Microsoft als gastheer", zoals Andrew Leonard zijn ervaringen in 'Salon' (www.salonmagazine.com) beschreef.

En John Becker, ex-student van de Cornell-universiteit, waar CU-SeeMe in laboratoria ontwikkeld werd, herinnert zich nog levendig die bewuste nacht in 1994 toen plotseling een Japans paar inlogde en zich tot verbijstering van de verzamelde wetenschappers begon uit te kleden en de liefde begon te bedrijven.

Hoe intiem de samenhang van seksualiteit en technologie ook is, het is geen eenrichtingsweg naar het onderlijf. Deze les, bericht Wired, leerde Lisa, een stripper in Club Love van internet-pornokoning Seth Warshavsky. Terwijl ze zich geheel volgens de wensen van een tiental on-line-



en telefoonklanten presenteerde, kreeg een van de mannen een dringend probleem. Dit probleem was niet van seksuele aard, maar had met zijn modem te maken. Een andere klant probeerde hem te helpen en binnen seconden was de groep Lisa's naakte bekoring vergeten en discussieerde over telecommunicatie en wie van hen het snelste systeem had.

Windows NT onder controle met **COMM TACT**...

Uw eigen Windows NT netwerksspecialist.

CommTact is specialist in Windows NT netwerken. Wij bieden pasklare oplossingen voor organisaties voor het netwerkbeheer door middel van onderhoudscontracten op maat. Met CommTact haalt u up to date kennis in huis van hetwerken en producten die u het zakelijke leven makkelijker maken.



CommTact biedt continuïteit

Wij helpen concreet bij de opzet van uw netwerk. Is uw Windows NT netwerk voor uw bedrijf een kritische overlevingsfactor dan kan CommTact zorgen dat uw netwerk met de hoogst mogelijke beveiligingen wordt uitgevoerd. Stroomuitval, defecte harde schijf of zelfs brand hoeven geen probleem te zijn voor de continuïteit van uw bedrijf.

Windows NT ons specialisme

Door al onze specialistische kennis van Windows NT netwerken onder te brengen in een ongekend aantrekkelijk onderhoudscontract bent u verzekerd van lage kosten voor maximale service. Het is immers in uw belang dat de continuïteit van uw netwerk gewaarborgd blijft.



Werken met CommTact

CommTact kan volledig zelfstandig of in samenwerking met uw huidige systeembeheerder het onderhoud van uw netwerk uitvoeren. Voor een optimale ondersteuning van uw netwerk en de software die daarop draait is het nodig dat CommTact op de hoogte is van de werkzaamheden van uw bedrijf en de huidige automatisering.

Met afstand het beste

CommTact biedt unieke thuiswerk oplossingen, netwerk koppelingen en internet integratie via ISDN verbindingen. Waarvandaan en wanneer u dat wilt kunt u uw netwerk benaderen om de nodige informatie te raadplegen. Bel (024) 371 02 20, zendt ons vandaag nog de bon of kijk op www.commtact.nl.



CommTact weet wat Windows doet werken



COMM TACT



Postbus 6569
6503 GB Nijmegen
Tel. (024) 371 02 20
Fax (024) 373 20 72



BON VOOR GRATIS 'QUICK SCAN'

Ja, mijn Windows NT netwerk mag nooit uitvallen.

- ☐ Zendt mij meer informatie.
- ☐ Neem contact op voor een GRATIS 'quick scan'.
- ☐ Meer informatie thuiswerk oplossingen, netwerk koppelingen en internet-integratie

Bedrijfsnaam:
T.a.v.:
Functie:
Adres:
Postcode/Plaats:
Telefoon:

U kunt mij het beste bellen op:(datum)(tijdstip)

Deze bon in een ongefrankeerde envelop zenden aan:
CommTact Netwerkspecialisten, antwoordnummer 1723, 6500 VB Nijmegen.
Faxen kan natuurlijk ook 024 - 3732072.

Christian Schneider

Westerstorm

China op weg naar cyberland

Met razende snelheid voltrekt zich in het Rijk van het Midden een omschakeling naar de markteconomie. Deze ontwikkeling en de landelijke toegang tot het internet dwingen de leiding van China in dezelfde mate tot meer politieke vrijheid in de politieke sector.



Welkom in het stadsdeel Zhongguancun/Haidian van de Chinese hoofdstad. Hier ligt het 'cyberland' van China, zoals een plaatselijke reisgids niet geheel ten onrechte vermeldt. Vanuit de zuidoostelijke hoek van deze reusachtige kruising komt dit deel van de stad op de waarnemer over als een anarchistische mix van het Wilde Westen en Silicon Valley.

De blik landt op de metershoge reclameborden van binnenlandse en multinationale computer-, techniek- en softwarereuzen: Microsoft, Legend, Compaq, Great Wall, Toshiba. Daartussenin wapperen verticale spandoeken met uitverkoopaanbiedingen van honderden computershops. Zover als het oog reikt zie je een kleurig lint van de meest uiteenlopende winkeltjes. Op het trottoir belagen straatverkopers de nieuwsgierige kooplustigen. De enkele buitenlanders die er lopen fluisteren zij in nauwelijks te verstaan pidgin-Engels een gehaast 'CD-rom', 'computer games' en, minder vaak, 'sexvideo' toe. Medewerkers van de ontelbare winkels proberen potentiële klanten tot aankoop te bewegen. Studenten en andere consumenten verlaten de winkels met tassen vol software en accessoires. Op de net voltooide meerbaansweg staat het verkeer bijna vast. Elke vijf minuten jakkert er een bakfiets over het verstopte kruispunt, de laadbak zo hoog beladen met printers en monitoren dat ze er elk moment af kunnen vallen. Deze ingespannen trappende

fietsers – werklozen die hun arme provincies zijn ontvlucht – verdienen hier tot het tienvoudige van wat zij ooit zelf als hardwerkende Chinese boeren kregen. Een van de jongens die samen met anderen uit dezelfde 'branche' op de hoek op een vracht wacht, verklaart bereidwillig: "Met onze ritjes voor klanten en bedrijven verdienen wij 80 RMB per dag (ongerekend 18 gulden). Hier draait alles om computers en toebehoren en er is genoeg te doen."

Op de springplank

Het zojuist besproken stadsdeel van Peking werd tien jaar geleden door het stadsbestuur tot hightech-zone verklaard. De akkers hebben plaatsgemaakt voor een aaneenschakeling van soft- en hardwarefirma's, serviceproviders, honderden shops voor computeraccessoires en een voortdurend groeiend aantal internetcafés. Zhongguancun/Haidian is in zeer korte tijd veranderd in een druk bezocht eldorado voor beginnende computergebruikers, hackers, studenten en

zakenlieden uit de computerbusiness. Een klein stukje naar het zuiden bevindt zich in de buurt van de universiteit de 'Special Development Zone for Information Technology' waar meer dan vierduizend hightech-bedrijven zijn gevestigd. In de afgelopen tien jaar werd hier door buitenlandse bedrijven al 800 miljoen dollar geïnvesteerd.

Niet alleen in Peking, maar ook in andere steden van het land heerst de computer- en internetkoorts. Vooralsnog zijn op een bevolking van 1,2 miljard slechts 20 tot 25 miljoen Chinezen in het bezit van een computer (het aantal analfabeten is ongeveer vier keer zo hoog), maar de voor elke nieuwe technologie ontvankelijke Chinezen schijnen hun ruggen al te krommen voor

de sprong naar de volgende eeuw. Tussen 1995 en 1998 is het aantal computeraankopen gestegen van 1,3 naar 4,2 miljoen, in 1999 zou bij dalende prijzen gemakkelijk de grens van 6 miljoen kunnen worden bereikt. Nu al worden er in winkels in Shanghai voor minder dan 500 dollar computers aangeboden die voorzien zijn van een Pentium-processor, een monitor, een toetsenbord en een modem. Een Microsoft Office-pakket 97/98 krijg je op elke straathoek als illegale kopie voor 2 à 3 gulden. Volgens de Business Software Alliance bestaat 96 % van alle zakelijke software in China uit illegale kopieën. Evenzogoed heeft de Chinese regering aan het begin van dit jaar per decreet alle overheidsinstellingen opge-



De wedstrijd is begonnen, hier Sinosoft tegen Compaq.

Mobiele bellers zijn ook in het straatbeeld van Peking geen uitzondering meer.

dragen alleen legale software te gebruiken. De staat speelt bij de ontwikkeling van de PC-markt een belangrijke rol. Chinese fabrikanten zoals Legend of Great Wall behouden dankzij toegezegde subsidies (vermoedelijk tot het jaar 2000) een groot marktaandeel. En de branche koestert nogal idealistische plannen. Als markt voor PC's heeft China Japan al ingehaald en het land maakt zich nu op om op dit gebied de nummer 1 van de wereld te worden. In 1997 verstrekten de staat 170 licenties voor de bouw van computers.

Vruchten plukken

De beslissing in het midden van de jaren negentig om het internet als onderdeel van de 'westenwind' in grotere omvang toe te laten, vloeide vooral voort uit de noodzaak het staatsdoel nummer één, economische groei tegen elke prijs, niet in gevaar te brengen. Chinese politici stond het vooruitstrevende voorbeeld van de VS maar al te goed voor de geest en de computerindustrie en het medium internet waren duidelijke kansen om dit doel te bereiken.

Deze beslissing werpt, samen met de ontwikkelingen op de PC-markt, al heel wat vruchten af: het aantal internetgebruikers dat in 1994 nog 1700 bedroeg is inmiddels gestegen tot bijna vier miljoen. Volgens officiële gegevens bedraagt het aantal internetaccounts weliswaar maar 1,2 miljoen (ter vergelijking: volgens schattingen van de Strategis Group beschikten eind 1998 ongeveer 34 miljoen huishoudens in de VS over een internetaansluiting), maar volgens de prognoses zal het aantal netaansluitingen in 2002 tussen de 10 en 20 miljoen liggen. Het aantal internetsurfers zal dan minstens het drie- tot viervoudige hiervan bedragen. Tot 1996 beperkte het totale netwerkverkeer van China zich nog tot een netwerk in Shanghai van 56 kilobit/s, maar intussen zijn ook de meeste provincies en miljoenensteden aangesloten. Met staatsuitgaven ter hoogte van 28 miljard dollar voor de uitbouw van het telecommunicatienetwerk mag China er internationaal gezien best zijn.

Om de communicatiestroom tussen de overheidsinstellingen

te stimuleren en transparanter te maken, gaat ook de staat online: het in januari 1999 geïnitieerde 'government-on-the-web project' moet in twee jaar tijd 80 % van alle ministeries, departementen, provinciale en stadsbesturen op het net aansluiten. 'Sparkice', een keten van internetcafés met op het moment circa 20 (en nog eens 100 geplande) filialen in het hele land, kreeg toezegging voor een webbestand, dat informatie over 75.000 Chinese bedrijven, verenigingen en cetera moet bevatten. Dit webbestand moet de interactie van de (economische) wereld met China gemakkelijker maken.

Ook de internet-serviceproviders houden gelijke tred met de razendsnelle ontwikkeling van de branche. Hoewel bijna alle ISP's nog steeds met verlies draaien, wat onder andere terug te voeren is op de enorme kosten

moeilijk. In de honderden internetcafés van de Chinese steden surfen Chinezen en buitenlanders op het randje van de illegaliteit. Het is voor ervaren hackers een koud kunstje blokkades te kraken van websites die 'illegale staatsgevaarlijke informatie' bevatten (CNN, New York Times, Playboy). Ook schijnt het op het beeldscherm halen van pornografie net zo gemakkelijk te zijn als het downloaden van het volksnieuwsblad, alleen is het eerste veel aantrekkelijker. Onderwerpen als democratie in China of de onafhankelijkheid van Taiwan of Tibet worden in chatrooms uitvoerig besproken of als ondergrondse tijdschriften per e-mail verstuurd. Honderduizenden bedrijven, regeringsbureaus en privépersonen krijgen regelmatig berichten toegestuurd uit magazines die afkomstig zijn van overzee en die het

netisering eisen, zal echter nauwelijks te realiseren zijn. De stroom aan informatie is te groot en de ontwikkelingen verlopen te snel. Als het Chineestalige aanbod op het netwerk groter wordt, zou het idee van een Chinees intranet als halfslachtig controlemiddel dat gebruikers met een vijfde van de tarieven lokt en alleen toegang biedt tot websites binnen China, wellicht kunnen functioneren. In elk geval lijken harde maatregelen, zoals die tegen de Chinese computerondernemer Lin Hai, die tienduizenden e-mailadressen naar een magazine voor mensenrechten in de VS doorstuurde, geen effect te hebben.

Zo is aan het einde van dit millennium het tijdperk van het internetverkeer in het Rijk van het Midden onherroepelijk aanbroken. Een grote hindernis op weg naar cyberland, het geringe aantal Chineestalige websites, zal op de middellange termijn niet meer ter discussie staan. Chinese zoekmachines zoals de in februari 1998 gestarte en de door 'Time Magazine' bejubelde 'www.sohu.com' (vroeger 'www.sohoo.com') registreren per dag 700.000 hits. Yahoo opende vorig jaar een Chineestalige versie (<http://gbchinese.yahoo.com/>), waarmee je voor een vertaling naar het Chinees de Engelse tekens alleen maar hoeft aan te klikken. Zo kunnen ook Chinezen zonder kennis van vreemde talen door buitenlandse websites surfen.



Het kan allemaal met een bakfiets: computertransport op zijn Chinees.

voor het huren van een vaste verbinding met de backbone (80 % van de lopende kosten), is hun aantal in zeer korte tijd gestegen tot boven de 200. Verder zal de maanden geleden aangekondigde opheffing van de monopoliepositie van China Telecom de markt nieuw leven inblazen en rendabeler maken. De tarieven zullen verder dalen, ook voor de gebruikers.

Ongenode gasten

Ondanks alle goedklinkende berichten is het internet in een land als China een nogal ambivalente aangelegenheid. Met een beslissing ten gunste van vrije informatietoegang heeft de Chinese regering het nu enorm

informatie-monopolie van de Chinese staat vernietigen, de censuur omzeilen en die als 'heike' (het Chinese woord voor 'hacker', de vertaling luidt ongeveer 'blinde passagier') proberen de staat het leven zuur te maken.

Big Brother kan zich er nauwelijks tegen verzetten. De beruchte binnenlandse veiligheidsdienst heeft onlangs het personeel en de techniek van de afdeling die de internet-informatiestroom controleert, verder uitgebreid. Het totale dataverkeer van en naar China verloopt via zes knooppunten en wordt door deze dienst doorzocht op basis van ingevoerde trefwoorden (overigens alleen in het Chinees en Engels). Een 'grote Chinese firewall' zoals de tegenstanders van de totale inter-

Literatuur

- [1] <http://www.china.org.cn/> China Internet Information Center (in het Engels), regeringsberichten, links naar persbureaus, radio- en TV-stations, kranten en tijdschriften
- [2] <http://www.china.com/english/> web- en city-guide met economisch nieuws, informatie voor toeristen en links naar regeringsbureaus
- [3] <http://www.cernet.edu.cn/> CERNET (China Education and Research Network), aangesloten zijn alle universiteiten en onderzoeksinstituten in het land
- [4] <http://chinasite.com/> een omvangrijke linklijst naar websites die zich bezighouden met China



Andreas Beier

Veronica komt naar je toe ...

MacOS 8.6: onderhuidse fine-tuning

Al met MacOS 8.5 is Apple begonnen het besturingssysteem van oude lasten te bevrijden en gebruikers en programmeurs in gelijke mate op het toekomstige MacOS X voor te bereiden. MacOS 8.6 zet een volgende stap in die richting. De wijzigingen daarin zijn meestal onzichtbaar: als gebruiker herken je de nieuwe versie alleen aan details.

Met het in april geïntroduceerde MacOS X Server (pag. 136) heeft Apple de eerste stap gezet naar een op Unix gebaseerde opvolger van zijn besturingssysteem. Dat draait al meer dan tien jaar en structureel nauwelijks gewijzigd op Macintosh-computers. De clientversie (kortweg MacOS X genoemd) moet de gebruiksvriendelijke interface van het tegenwoordige MacOS verenigen met de voordelen van

Unix, zoals echte multitasking en geheugenbescherming. Het huidige MacOS 8.6 (codenaam Veronica) biedt daarvan al een klein voorproefje.

De definitieve Engelse versie is sinds half mei leverbaar (alleen via het internet), een Nederlandse versie volgt eind juni. Het besturingssysteem is gebaseerd op een zogenaamde nanokernel, waarin anders dan bij de voorgaande systeemversies de

coöperatieve multitasking van het MacOS al is geïntegreerd. Het wisselen tussen programma's verloopt daardoor wat sneller. We konden echter geen toegenomen performance ontdekken bij de applicaties.

Nieuwe kernel

De meeste gebruikers zullen de ondersteuning van symmetrische multiprocessorsystemen nog met een schouderophalen afdoen, maar wie weet komen toekomstige Macs met meerdere CPU's uit. Bezitters van computers met twee processors, bijvoorbeeld de Power Macintosh 9600/200MP, mogen zich er in elk geval op verheugen dat de huidige multiprocessorbibliotheek eindelijk met virtueel geheugen overweg kan. Aanwezige programma's blijven daarbij ongewijzigd werken. De gebruiker ziet niets van deze nanokernel. Net als altijd heb je maar één systeembestand, een bestand met de naam 'kernel' zul je vergeefs zoeken. Ook bij de ontwikkeling van programma's komt de interne wijziging niet aan het licht. De eisen die aan de hardware worden gesteld, zijn ten opzichte van MacOS 8.5 [1] ook ongewijzigd gebleven: een Power Macintosh met ten minste 16 MB RAM en geactiveerd virtueel geheugen markeert de ondergrens. Hoe meer RAM-geheugen de computer bevat, hoe vlotter je kunt werken.

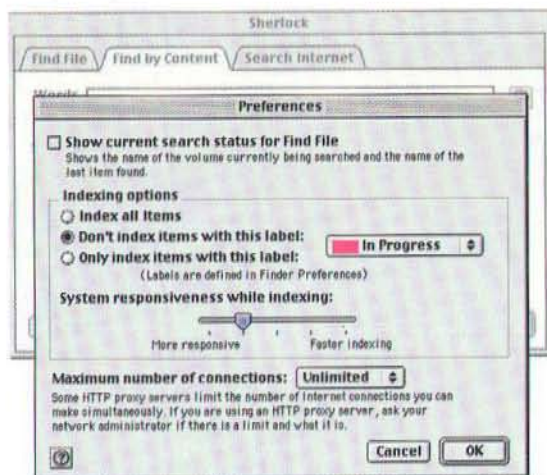
In tijden van gestaag groeiende harddiskcapaciteiten rekent Installer 4.5.3 af met een beperking die tot nu toe vooral theoretisch van aard was: MacOS kan voortaan namelijk ook worden geïnstalleerd op volumes van meer dan 20 GB. Voor websurfen en het gebruik van e-mail worden Microsoft Internet Explorer respectievelijk de huidige versie 4.5 van Outlook Express gelijk meegeïnstalleerd en als default-programma's voor deze toepassingen in de internetinstellingen ingevoerd. Omdat de browser van Microsoft geen eigen Java-runtime-module meer bevat, levert Apple de Macintosh Runtime for Java 2.1.1 (MRJ). Deze ondersteunt de JDK 1.1.7 van Sun en is duidelijk sneller dan oudere versies.

Sherlock nog vindingrijker

Bijzondere aandacht heeft Apple aan de zoekmachine Sherlock gewijd. Versie 2.1 struikelt niet meer over proxy-servers die met het SOCKS-protocol of met authenticering werken. Je kunt het venster met geïnstalleerde plug-ins vergroten. De nieuwe 'knop' Uncheck All deactiveert alle geselecteerde zoekdiensten en kan daardoor het wisselen tussen diensten aanzienlijk vergemakkelijken. Het aantal gelijktijdig opgebouwde verbindingen met zoekmachines kun je beperken.

Het programma houdt bij het zoeken naar tekst binnen bestanden en bij de vervaardiging van de index nu ook rekening met PDF- en HTML-bestanden. Handig is dat, want ook de complete documentatie is in beide formaten aanwezig. Het indexeren kan vanuit een contextmenu worden gestart en worden beperkt tot bestanden met een bepaald 'label' of tot afzonderlijke directory's. Een 'folder action' kan bij het wijzigen van de mapinhoud de indexering zelfs automatisch in gang zetten. Sherlock kent in elk geval het bijbehorende AppleScript-commando (index container). AppleScript had in MacOS 8.5 als gevolg van de omzetting naar PowerPC-code al een flinke prestatietoename ondergaan. Nu hebben de systeemontwikkelaars in versie 1.3.6 ook voor PowerPC geoptimaliseerde code ingevoerd voor de Scripting Additions, die de taalschat van AppleScript uitbreiden. Daarmee vervalt het tijdrovende omschakelen naar de 68K-emulatiemodus.

ColorSync 2.6.1 maakt nu met 18 nieuwe AppleScript-commando's zijn opwachting. Apple ziet ColorSync samen met de nieuw toegevoegde ondersteuning voor JPEG- en GIF-afbeeldingen als een flexibele oplossing voor kleurbeheer die het gehele systeem omvat. Met FireWire 2.0 wordt meer performance bij video-overdracht beloofd. De nieuwe driver ondersteunt naast videoapparatuur ook printers en massageheugens die via de FireWire-interface zijn aangesloten. De Game Sprockets vormen nu een vast onderdeel van het bestu-



Onder MacOS 8.6 biedt Sherlock tal van nieuwe instelmogelijkheden.

ringssysteem en worden standaard geïnstalleerd, waardoor versieverwarring wordt voorkomen. Tot nu toe moest elk spel ze indien nodig zelf installeren. De sprockets bieden onder meer een uniforme programma-interface voor verschillende invoerapparaten en maken het programmeren van spellen een stuk eenvoudiger. Door deze integratie onderbouwt Apple zijn eerdere bewering de Macintosh ook als spelplatform te willen positioneren.

Flexibele drivers

MacOS ondersteunt het Universal Disk Format (UDF) al sinds versie 8.1, althans het lezen ervan. De nieuwe UDF 1.5-driver van Apple is echter ook geschikt voor het schrijven naar UDF-geformatteerde media, bijvoorbeeld in DVD-ramdrives. Vroeger moest je daarvoor terugrijpen op de gratis verkrijgbare UDF-extensie van Adaptec. Toch heeft Apple verzuimd aan MacOS geschikte apparaatdrivers toe te voegen. Bij de aanschaf van een drive moet je er dus op letten dat de bijbehorende driver wordt meegeleverd. Anders moet je zo'n driver voor ongeveer 100 dollar (www.softarch.com) apart aanschaffen, bijvoorbeeld DVD-RAM TuneUp van Software Architects.

De LaserWriter-driver werd daarentegen nog completer. Vanaf versie 8.6.5 ondersteunt deze niet alleen netwerkprinters, maar ook PostScript-printers die via de USB-interface zijn aangesloten. Bezitters van iMacs of de nieuwe blauwwitte PowerMac G3 zijn daarmee niet meer op converters of dure

Ethernet-printers aangewezen. In de nieuwe versie kun je ook instellen welke lettertypeversie (PostScript of TrueType) moet worden toegepast als beide varianten beschikbaar zijn.

De zogenaamde Language & Region Support heeft Apple in MacOS 8.6 nieuw ingevoerd. Weliswaar kon MacOS altijd al met verschillende datum-, tijd- en valutaformaten omgaan, maar die informatie was tot nu toe in het systeembestand geïntegreerd. In de nieuwe versie bevinden deze gegevens zich in aparte bestanden, waardoor je ze zonder systeem-update kunt bijwerken en aan veranderde situaties kunt aanpassen. Dit is een stap in de richting van een MacOS X-achtige opbouw.

Conclusie

MacOS 8.5 werd door Apple-baas Steve Jobs aangeduid als een 'verplichte' update. Versie 8.6 voldoet nog beter aan die eis, want de meeste punten van kritiek ten opzichte van zijn voorganger zijn verholpen en het geheel voelt bovendien nog wat sneller aan. Vooral bij het wisselen tussen programma's zijn de interne optimaliseringen merkbaar. Het blijft afwachten of de volgende versie van het 'normale' MacOS (codenaam Sonata) de snelheid afdoende weet op te voeren. Sonata staat al in de startblokken en moet al de programmeerinterface Carbon van MacOS X introduceren.

Literatuur

- [1] Stephan Ehrmann, Tempo allegro, MacOS 8.5 – comfortabel en sneller, c't 11/98, p. 24

Van microkernel tot nanokernel

Het begrip 'microkernel' wordt geassocieerd met kleine besturingssysteemkernels die oorspronkelijk werden gebruikt om centrale en verdeelde client/server-architecturen eenvoudig te realiseren. De toevoeging 'micro' heeft daarbij geen betrekking op de omvang van de code, maar op de minimalisering en inperking van de kernelfunctionaliteit. Terwijl monolithisch grote kernels van besturingssystemen, zoals het huidige MacOS, een bijna onoverzichtelijke hoeveelheid functies (kerneldiensten) met soms hoge complexiteit bezitten, voorzien microkernels in slechts enkele elementaire kernelmecanismen. Het is hun taak hardware-afhankelijkheden verregaand te verbergen en aan de kernelinterface een uniform concept voor hogere systeemdiensten als gebruikersprocessen beschikbaar te stellen.

Tot het functionele repertoire van een microkernel behoren typisch een activiteitsconcept (proces- en thread-abstractie), een concept voor de realisering van virtuele beschermings- en naamruimtes (adres-ruimte-abstractie) en een methode voor het communiceren tussen activiteiten of beschermingsgebieden (abstractie van interproces-communicatie). Een bekende commerciële vertegenwoordiger is de Mach-kernel, die ook in MacOS X wordt gebruikt.

Het nanokernelprincipe bouwt voort op de microkerneltechnologie van de jaren tachtig. Een van de essentiële eigenschappen van een nanokernel is de beperking van zijn interface tot hardwareafhankelijke minimumabstracties (primitieven) en de daarmee verbou-

den verdere reductie van de kernelfunctionaliteit. Dit heeft tot gevolg dat er geen klassieke besturingssysteemconcepten meer zijn (zoals processen, adresruimtes, communicatiekanalen) en ook geen bijbehorende functieomvang (zoals procesmigratie). In plaats daarvan biedt een nanokernel slechts onafhankelijke, dicht bij de hardware liggende kernelgegevensobjecten en enkele elementaire kernelhandelingen. De grens tussen microkernel- en nanokernelarchitecturen is daarbij niet vastomlijnd: er bestaat geen exacte definitie die aangeeft wanneer een kernel in de ene of de andere categorie valt. Tot de primitieven van de kernelinterface behoren bijvoorbeeld registercontexten, MMU-mappings, atomiclocks en hardware-excepties.

De essentiële voordelen van een nanokernel zitten in de grotere flexibiliteit bij de verandering van de totaalarchitectuur en het gebruik van resource-beheerstrategieën. De gebruiker en de applicaties kunnen echter niet direct over de interfaceabstracties van een nanokernel beschikken. Om van de voordelen van een nanokernel te kunnen profiteren, moet deze worden uitgebreid met hogere besturingssysteemcomponenten die uit de primitieven aan de applicaties aangepaste systeemdiensten construeren. Deze taak wordt in enkele op nanokernels gebaseerde architecturen door zogenaamde applicatiekernels vervuld. Commerciële applicaties uit nanokernels beperken zich tot nu toe tot enkele gebieden van digitale signaalverwerking en tot real-time-systemen.

(Christian B. Czech)

MacOS 8.6

Besturingssysteem voor Macintosh-computers

Fabrikant Apple Computer

Telefoon NL: 0800 - 0784; B: vakhandel (0800 - 14441)

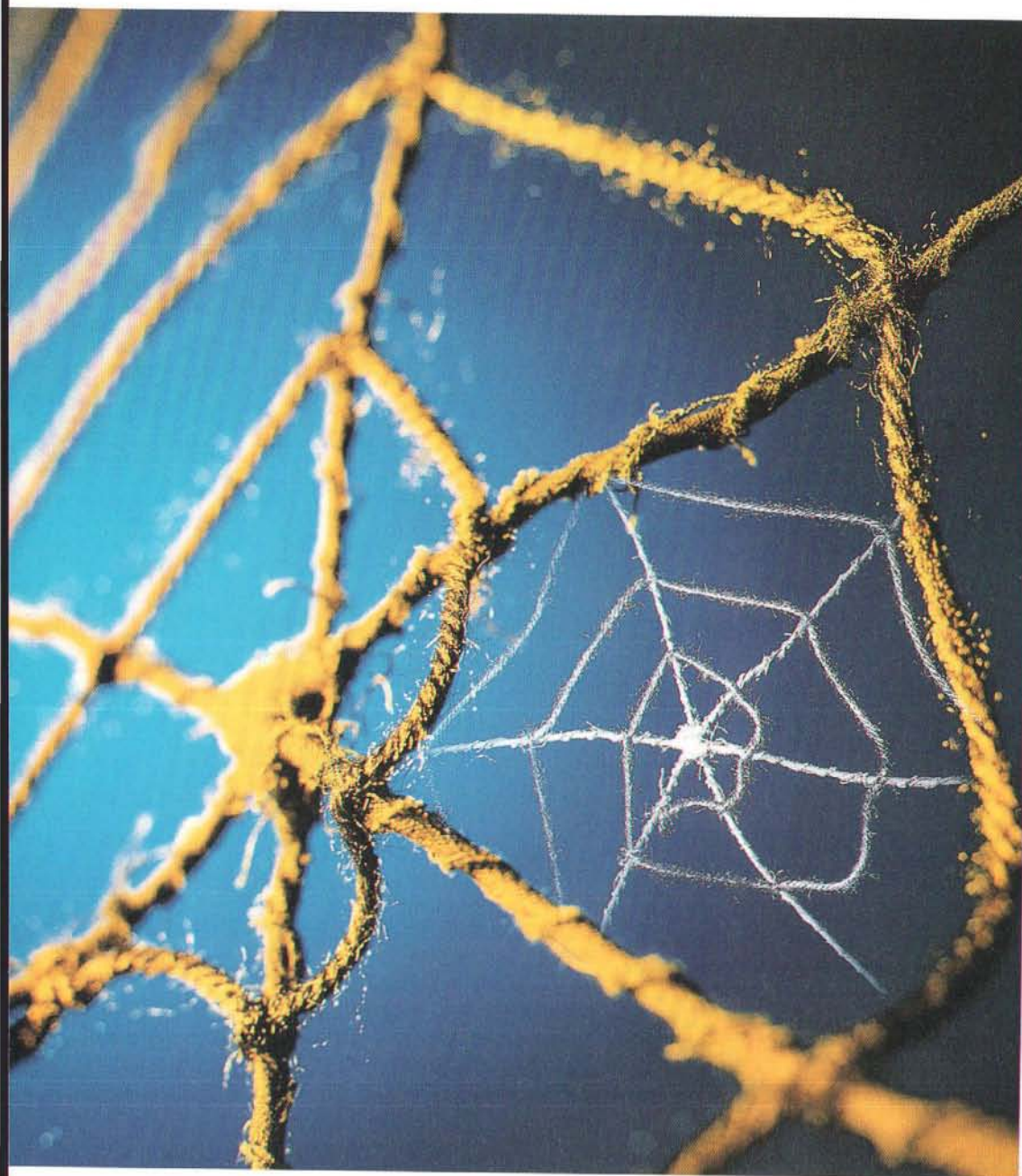
Verkoop internet

Minimumvereisten Power Macintosh, 16 MB RAM, 160 MB vrije harddiskruimte

Prijs nog niet bekend, update van MacOS 8.5 is gratis

Meer info www.apple.nl, www.apple.be

ct



Dušan Živadinović

Draadloos verbinden

GPRS: sneller mobiel surfen

Bytes druppelen binnen, guldens ruisen voorbij — gebruikers die met hun zaktelefoon over het internet willen surfen, moeten over veel geduld en geld beschikken. Binnenkort moet mobiele internettoegang echter niet alleen voor testende redacteuren en belangrijke managers betaalbaar worden. GPRS, de nieuwe radiotechniek om mobiel gegevens te versturen, belooft goedkoper, comfortabeler en vele malen sneller te worden dan de huidige techniek.

GSM, Global System for Mobile Communications, is intussen een wereldwijd geaccepteerde standaard voor mobiele communicatie. GSM biedt in totaal vier diensten: behalve spraak kunnen ook korte berichten, faxen en data mobiel worden verstuurd. In dit artikel worden de ontwikkelingsstatus en de beperkingen van data-

communicatie via GSM samengevat. Daarna wordt GPRS (General Packet Radio Service), de nieuwe radiotechniek voor het versturen van gegevens, uitgelegd.

Voor communicatie via een telefoonlijn (spraak-, fax- of dataoverdracht) wordt bij GSM gebruikgemaakt van een 200-kHz kanaal, dat een ruwe gegevensstroom van 271 kilobit per seconde transporteert. Deze gegevensstroom wordt in acht aparte kanalen van ongeveer 34 kilobit/s gesplitst (tijdmultiplex). Voor spraakverbindingen is telkens een van deze kanalen nodig. Na aftrek van de beheerprotocollen en de foutcorrectie blijft er voor de spraakinformatie 13 kilobit/s over, hetgeen voldoende is.

Het GSM-netwerk is op het moment, net als alle andere verbindingsgeoriënteerde overdrachtssystemen, slechts tot op zekere hoogte geschikt voor dataoverdracht. Voor het versturen van korte berichten (tot 160 tekens lange tekstblokken) is GSM daarentegen wel uitermate geschikt. Deze dienst, die ook wel Short Message Service (SMS) wordt genoemd, vormt sterke concurrentie voor pagerdiensten. Met moderne zaktelefoons kun je korte berichten namelijk niet alleen ontvangen, maar ook versturen. Pagerberichten gaan daarentegen alleen naar de ontvanger, een antwoord is niet mogelijk.

De faxcommunicatie komt op maximaal 9600 bits per seconde uit en is maar een beetje langzamer dan de huidige standaard, waarmee moderne faxmodems tot 14.400 bit/s versturen.

Voor online applicaties is het huidige GSM-net het minst geschikt. Het grootste nadeel is de geringe bandbreedte, want ook online data worden door het GSM-net inherent aan het concept slechts met 9,6 kilobit/s verstuurd. Deze snelheid is hooguit geschikt voor applicaties zoals e-mail. Bij grotere hoeveelheden gegevens stelt de ontoereikende techniek van het GSM-net het geduld van de gebruiker danig op de proef. De netexploitanten lachen echter in hun vuistje, want hoe slechter de verbinding, des te langer duurt de overdracht en des te meer wordt er verdiend (dat geldt natuurlijk voor alle net-

werken waarbij gegevens via kabels worden verstuurd, dus ook voor modem- en ISDN-verbindingen).

Dat GSM voor datadiensten speciaal aangepaste overdrachtsmethodes (kanaalcoderingen) biedt, die zelfs verschillende datasnelheden ondersteunen, is een positief randaspect. Toch is GSM op de eerste plaats een voor spraakoverdracht ontworpen netwerk. Dat blijkt al uit het feit, dat een standaard voor directe toegang tot het internet ontbreekt.

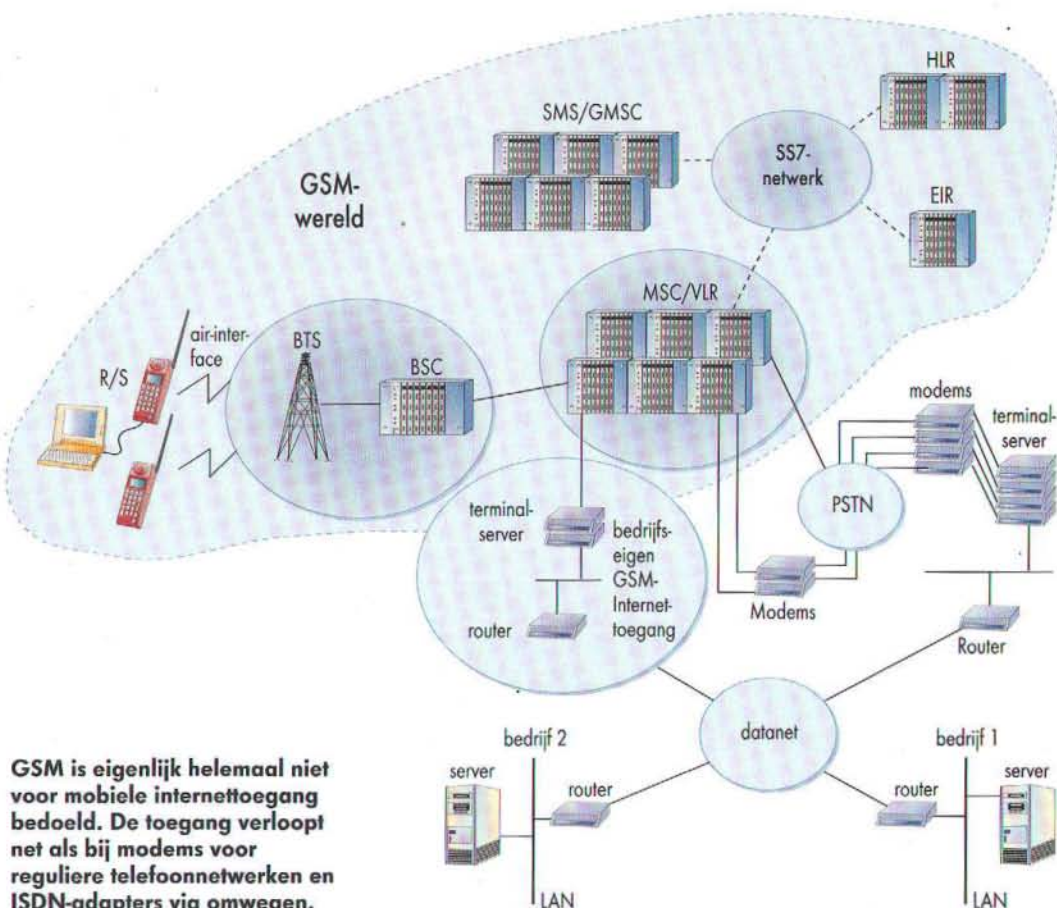
Internet indirect

De internettoegang verloopt tot nu toe, net als met modems voor het vaste telefoonnetwerk, hoofdzakelijk via verbindingen met willekeurige internetproviders. Daarnaast kunnen exploitanten van draadloze netwerken ook eigen oplossingen aanbieden. In de regel belt hierbij de mobiele terminal, bijvoorbeeld een combinatie van een notebook en een voor dataoverdracht geschikte zaktelefoon, naar een modem in het vaste netwerk. Hierbij duurt de verbindingsofbouw (waarvoor betaald moet worden) 20 tot 25 seconden. Met het digitale dataformaat V.110 zou dit ongeveer zes seconden sneller gaan.

Maar ook exploitanten van mobiele netwerken zijn met de huidige methodes niet tevreden. Omdat slechts een deel van de meestal lange verbindingstijden daadwerkelijk voor de dataoverdracht wordt gebruikt, wordt een deel van de beschikbare capaciteit weliswaar bezet, maar niet benut. Mobiele surfers 'verspillen' op die manier de helft van de bandbreedte.

Er zijn verschillende pogingen gedaan de genoemde nadelen in elk geval te verminderen. Met de specificatie van de GSM Phase II heeft men een datamodus voor de overdracht met 14,4 kilobit/s gespecificeerd. Maar die verhoogde snelheid gaat ten koste van de foutcorrectie (Forward Error Correction). Bij een gelijkblijvende infrastructuur daalt daardoor de kwaliteit van de verbindingen.

Een ander uitgangspunt om de snelheid te verhogen is de zogenaamde High Speed Circuit Switched Data (HSCSD). Deze methode combineert twee



GSM is eigenlijk helemaal niet voor mobiele internettoegang bedoeld. De toegang verloopt net als bij modems voor reguliere telefoonnetwerken en ISDN-adapters via omwegen.

tot acht radiokanalen van elk 9,6 of 14,4 kilobit/s tot één datakanaal. De bundelingsmethode is met name geschikt voor realtime applicaties zoals videocommunicatie. Elk kanaal moet als een eigen verbinding worden betaald. In Scandinavische landen, die de drijvende kracht achter de HSCSD-specificatie waren, kan kanaalbundeling vanwege gunstige prijsstructuren een goede kans van slagen hebben. Van de Nederlandse netwerkproviders die wij gevraagd hebben, geeft op het moment geen enkele aan HSCSD te ondersteunen. Telfort is echter bezig zijn netwerk hierop te voorbereiden.

Met het (voor GSM nieuwe) verbindingprotocol X.75 kun je de verbindingsofbouw versnellen. Menig gebruiker zal X.75 waarschijnlijk al als ISDN-verbindingprotocol kennen. X.75 wordt in GSM in twee varianten aangeboden. De eerste variant, van AVN afkomstig, is een speciale combinatie waarbij X.75 voor foutcorrectie boven op het V.110-dataformaat is geplaatst. X.75 berust hierbij op het ISO-protocol

3309 en het digitale gegevensformaat V.110, dat van begin af aan tot de GSM-specificatie behoorde (maar door de GSM-netwerkexploitanten slechts aarzeland werd ingebouwd). De tweede variant is ondersteuning van X.75 in de GSM.

Verder heeft de GSM-commissie speciaal voor de 'air interface' (het draadloze gedeelte) ook een bijzondere vorm van datacompressie volgens V.42bis gespecificeerd. Hiermee kun je bij comprimeerbare gegevens, bijvoorbeeld webpagina's, de datadoorvoer verdubbelen. De overdracht vanaf het vaste telefoonnetwerk, dus bijvoorbeeld van en naar de modem van de internetprovider, verloopt daarentegen ongecomprimeerd, maar ter compensatie wel met een datasnelheid van 19.200 bit/s. In de toekomst wordt ook een datasnelheid van 38.400 bit/s ondersteund en in het geval van X.75-verbindingen zelfs 64 kilobit/s. De bijbehorende GSM-netwerktechniek en -apparaten worden in de loop van het jaar verwacht.

Maar of het nu om een datasnelheid van 14,4 kilobit/s dan

wel het HSCSD- of het X.75-protocol gaat, ze leveren allemaal slechts op enkele punten verbeteringen op. De fundamentele nadelen van de oorspronkelijke, volledig op de spraakoverdracht gefixeerde opzet, worden door deze methodes niet uit de wereld geholpen. Het reserveren van GSM-kanalen bijvoorbeeld, is gebaseerd op een netwerk dat gegevens via lijnen overdraagt (dat kanalen dus voor de duur van het gesprek boekt).

Go to the Pool, Relax and Swim

De General Packet Radio Service (GPRS), is daarentegen een nieuwe aanzet voor mobiele dataoverdracht. De eerste versie heeft van de GSM-commissie SMG4 al een stevige basis gekregen. Intussen wordt er alleen nog aan uitbreidingen gewerkt, bijvoorbeeld aan ondersteuning voor point-to-multipoint-applicaties. Veel GSM-fabrikanten, zoals Alcatel, Ericsson, Lucent, Motorola, Nokia, Nortel en Sie-



GPRS moet mobiele toegang tot het internet en X.25-netwerken mogelijk maken.

mens, werken mee aan de specificatie. Enkele hebben al bijbehorende netwerkelementen ontwikkeld.

GPRS is praktisch een derde-generatieservice in mobiele communicatie, maar dan gebaseerd op een netwerk van de tweede generatie. GSM is verbindingsgeoriënteerd. Gemiddeld vindt er één oproep per uur plaats. Die duurt niet langer dan twee minuten en de gegevens (gedigitaliseerde taal) stromen daarbij ononderbroken in beide richtingen. GPRS daarentegen is pakketgeoriënteerd, de (virtuele) verbindingen duren meerdere uren, de gegevens stromen burst-achtig onafhankelijk van de richting en er worden slechts korte pakketten van maximaal 1500 octets verstuurd.

Geen verspilling meer

Je kunt GPRS echter ook als een uitbreiding beschouwen van de twee meest gebruikte pakketnetwerken: het internet en X.25. De nieuwe netwerktechniek maakt namelijk directe communicatie met deze netwerken mogelijk, dus zonder omwegen via modems voor het reguliere telefoonnet.

De belangrijkste technische voordelen zijn dat netwerkexploitanten de beschikbare bandbreedte beter kunnen benutten en de toegang tot datanetwerken kunnen vergemakkelijken. Gebruikers kunnen lagere kosten voor de toegang tot datanetwerken, hogere overdrachtssnelheden en kortere toegangstijden verwachten. Ook moet GPRS-toegang vanuit externe netwerken mogelijk zijn. Of en hoe de technische verbeteringen in de tarieven van de netwerkexploitanten tot uitdrukking zullen komen, staat natuurlijk nog open.

Alles wel beschouwd, behelst de specificatie diverse andere

verbeteringen ten opzichte van de huidige GSM-datacommunicatie. In hoeverre de gebruiker er in de praktijk wat aan zal hebben, hangt af van de prijsbeleid van de desbetreffende netwerkexploitant. De verbeteringen komen waarschijnlijk vooral ten goede aan het gegevensverkeer van toepassingen als websurfen en e-mail. Bij zulke applicaties worden de gegevens min of meer in bundels verzonden. Aan het begin van een verbinding worden veel gegevens overgedragen, bijvoorbeeld als een surfer een webpagina oproept. Daarna droogt de stroom gegevens even op, omdat de gebruiker eerst de geladen pagina leest voordat hij een volgende pagina ophaalt.

Een pakketgeoriënteerd netwerk zoals GPRS is voor zulke applicaties met afwisselend gegevensverkeer bijzonder geschikt. Via signaleringskanalen bestaat voortdurend een virtuele verbinding met alle aangemelde GPRS-deelnemers. Dit levert een bijzonder voordeel op dat de gebruiker die via het reguliere telefoonnetwerf rondsufte, nog helemaal niet kent: eenmaal aangemeld ben je voortaan 24 uur per dag online. Een GPRS-terminal hoeft zich voor bijvoorbeeld e-mailcommunicatie niet apart aan te melden: e-mailberichten worden gewoon bezorgd zodra de gebruiker zich binnen de dekking van het GSM-netwerk bevindt (de mailapplicatie moet het contact met de mailserver natuurlijk wel actief kunnen opbouwen). Kosten worden pas gemaakt als er ook gegevens worden overgedragen.

Niet alleen gegevens

Daarnaast maakt GPRS voor het eerst ook simultane spraak- en datacommunicatie mogelijk. Tot nu toe konden voor dataverzending geschikte zaktelefoons

Kanaalcodering en bruto-datasnelheden

Schema	codeer-snelheid	USF	Pre-coded USF	Blok-grootte zonder USF en BCS	BCS	Tail bits	Gecodeerde bits	Punctured bits	Datasnelheid (bit/s)
CS-1	1/2	3	3	181	40	4	456	0	9050
CS-2	2/3	3	6	268	16	4	588	132	13 400
CS-3	3/4	3	6	312	16	4	676	220	15 600
CS-4	1	3	12	428	16	-	456	-	21 400

slechts exclusief voor spraak of voor data worden gebruikt. Met GPRS moet je echter ook tijdens een internet sessie (= data-verkeer) kunnen telefoneren.

Toch zullen de netwerkexploitanten GPRS niet 'zomaar even' installeren. Praktisch alle netwerkelementen moeten worden uitgebreid (MSC, VLR, HLR, BSC, BTS, enzovoort — zie verklarende woordenlijst). Er komen nieuwe netwerkelementen bij (SGSN, GGSN, IP-routers, firewalls, name-servers) en waarschijnlijk ook organisatorische hindernissen, want de meeste GSM-netwerkexploitanten zijn niet gewend met datanetwerken om te gaan. Daarom zal GPRS waarschijnlijk slechts stukje bij beetje worden vervolmaakt en niet in één keer compleet beschikbaar worden gesteld.

Maar de mogelijkheden zijn veelbelovend. Theoretisch moeten GPRS-terminals data met maximaal 171,2 kilobit/s kunnen versturen. Omdat de actieve gebruikers de bandbreedte van het GPRS-netwerk moeten delen, zul je het in de praktijk met een wat bescheidener 40 kilobit/s moeten stellen. Maar ook dat zou vergeleken met de huidige GSM-snelheid een droomwaarde zijn die in een regulier telefoonnetwerk zelfs menige oudere modem, die met V.34 hooguit tot 33,6 kilobit/s komt, overtreft. Zelfs afgezet tegen de V.90-standaard ziet het er nog goed uit, want deze jongere methode, die maximaal 56 kilobit/s haalt, bieden modems alleen in ontvangstrichting, terwijl de GPRS-snelheden in beide rich-

tingen beschikbaar zijn.

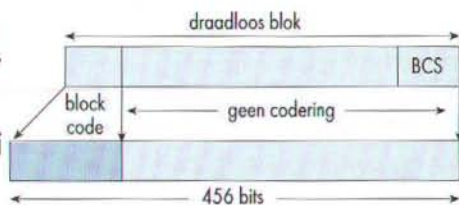
De maximale snelheid behaalt GPRS pas met de van ISDN bekende kanaalbundeling. In tegenstelling tot het vaste digitale telefoonnetwerk kan de nieuwe draadloze technologie één tot acht tijdvensters met maximaal 21,4 kilobit/s per venster combineren. Afhankelijk van de codeermethode (dit wordt ook wel kanaalcodering of channelcoding genoemd), kan een tijdvenster 9050, 13.400, 15.600 of 21.400 bit/s overdragen. Dit zijn echter bruto-datasnelheden. Voor de gebruiker blijft hiervan vanwege de beveiligingslaag RLC (Radio Link Control, een protocol tussen MS en BSS) en verdere beheerinformatie aanzienlijk minder over, zodat bij bundeling van acht tijdvensters maximaal 115,2 kilobit/s voor gebruikersdata ter beschikking staan.

Bijna ISDN-snelheid

Bij de bruto-snelheid van 21.400 bit/s wordt overigens de foutcorrector Forward Error Correction uitgeschakeld, zodat bij een achtvoudige kanaalbundeling bruto 171,1 kilobit/s worden overgedragen. Voor de channelcoders 3 en 4 zijn veranderingen aan de Abis-interface (BTS-BSC) noodzakelijk. Ze zullen daarom waarschijnlijk pas later worden geïmplementeerd.

De datasnelheid loopt in de praktijk verder terug vanwege het feit dat de actieve gebruikers de aanwezige resources

Kabel-act: de kanaalcodering CS-4 draagt per tijdvenster 21,4 kilobits per seconde over — de foutcorrectie is hierbij echter geheel uitgeschakeld.



Architectuur

Om de nieuwe pakketgeoriënteerde datadienst GPRS (General Packet Radio Service) in de bestaande GSM-architectuur te integreren, worden drie nieuwe netwerkelementen in de bestaande architectuur ingevoegd. Het Point-to-Multipoint Service Centre (PMT-SC) zorgt voor multicast-verbindingen naar afzonderlijke gebrui-

kersgroepen. De Serving GPRS Support Node (SGSN) en de Gateway GPRS Support Node (GGSN) zorgen voor de dataverbinding met de mobiele deelnemers.

De Support Nodes zijn onderling verbonden met een op IP gebaseerd netwerk. De SGSN stelt hierbij een interface naar het bestaande GSM-systeem

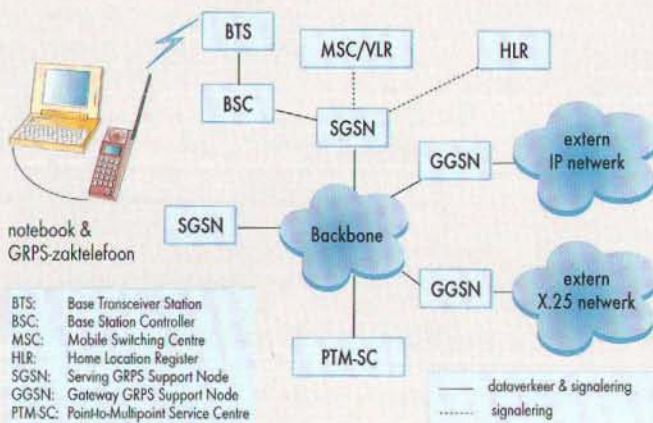
ter beschikking, terwijl GGSN het contact met datanetwerken en het internet mogelijk maakt. SGSN en GGSN kapselen de IP-pakketten in en dragen ze onderling over via het zogenaamde GPRS Tunnel Protocol (GTP).

De SGSN heeft behalve de dataverbinding met de gebruiker (gebruikskanaal) ook besturingskanalen met de GSM-elementen MSC/VLR en HLR, om met bestaande beheercomponenten zoals het mobiliteitsbeheer te kunnen samenwerken of om op functies voor kostenheffing te kunnen teruggrijpen.

krijgt vrije kanalen met een hogere prioriteit toegewezen. Aan de andere kant van het spectrum staan de lage eisen aan datavolumes, de snelheid en de overdrachtsvertraging.

Maar de GPRS-ontwikkelaars willen de deelnemers niet per se eens en voor altijd op één servicecategorie vastpinnen. Er is een methode waarmee de noodzakelijke bandbreedte aan het begin van de dataoverdracht kan worden geselecteerd.

De verschillende servicecategorieën zijn weliswaar niet door op winst beluste netwerkexploitanten bedacht, maar ze komen hen zeker ten goede. In werkelijkheid is het terug te voeren op de draadloze verbinding, die geen gelijkblijvende doorvoercapaciteit biedt. Net als bij een lokaal netwerk moeten gebruikers de draadloze verbinding altijd delen. Hoe meer gebruikers tegelijkertijd gegevens willen versturen, des te minder er van de maximale overdrachtsnelheid voor de afzonderlijke gebruiker overblijft. Ook is de doorvoercapaciteit afhankelijk van de (wisselende) kwaliteit van de radioverbinding.



GPRS is niet alleen een mobiel datanetwerk, eigenlijk is het een draadloos subnetwerk van het internet of van de X.25-netwerken.

met elkaar moeten delen, vooral omdat GSM en GPRS van hetzelfde tijdsvenster gebruik maken.

Knelpunten waarin geen draadloos kanaal vrij is, zullen waarschijnlijk wat minder vaak voorkomen dan in eerste instantie wordt gedacht. GPRS reserveert namelijk de kanalen voor up- en downlink apart, zodat bij veel dataverkeer (bijvoorbeeld op beurzen), niet meteen beide richtingen zijn geblokkeerd. Hierbij wordt natuurlijk de voorkeur gegeven aan de downlink, omdat de kanalen alleen voor de eigenlijke dataoverdracht worden bezet...

Wat kost een byte?

Omdat bij pakketgeoriënteerde communicatie alleen het overgedragen volume en niet de duur van de verbinding wordt betaald, dalen de kosten. De tarieven zouden ook vooraf vastgelegd kunnen worden, maar de GSM-netwerk operators moeten hun prijsstructuren nog uitdokteren. Het zou kunnen dat ze ook voor het inloggen een vergoeding willen vragen, omdat

ook hierdoor al resources worden verbruikt, bijvoorbeeld geheugenruimte voor invoer in routing-tabellen of in de dictionary voor de datacompressie. Hoe dan ook, omdat de netwerkexploitant bij GPRS tegelijkertijd ook de internetprovider is, krijg je voor de spraak- en datadiensten maar één rekening. Tot dusver moest je, wanneer je vanuit het buitenland je e-mail met een voor data geschikte zaktelefoon bij je internetprovider wilde ophalen, voor de noodzakelijke buitenlandse verbindingen diep in de buidel tasten. In de toekomst zal in elk geval de dure lijn naar het buitenland wegvallen, omdat GPRS voor het werken met data speciale roaming-functies heeft.

Net zoals er bij GSM aan een SIM-kaart meerdere telefoonnummers kunnen worden toegewezen, moet de GPRS-gebruiker meer dan één profiel kunnen gebruiken en zo bijvoorbeeld het privégebruik van het zakelijke gebruik kunnen scheiden. De profielen kunnen onafhankelijk worden in- en uitgeschakeld. Bovendien zijn er verschillende servicecategorieën gespecificeerd, zoals je dat in

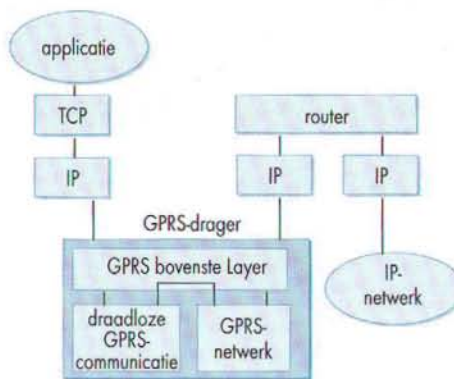
het vaste telefoonnet kent van de pakketgeoriënteerde diensten X.25 en Frame Relay. In beide gevallen biedt de netwerkexploitant verschillende snelheids-categorieën, waarin een bepaalde minimale doorvoersnelheid wordt gegarandeerd.

Het is voorstelbaar dat gebruikers die meer dan één profiel gebruiken, hieraan verschillende servicecategorieën toewijzen, die uiteenlopend geprijsd zijn. Hoe hoger de servicecategorie, des te hoger ligt het maximale maandelijkse datavolume en des te korter is de maximale overdrachtsvertraging — met andere woorden: je

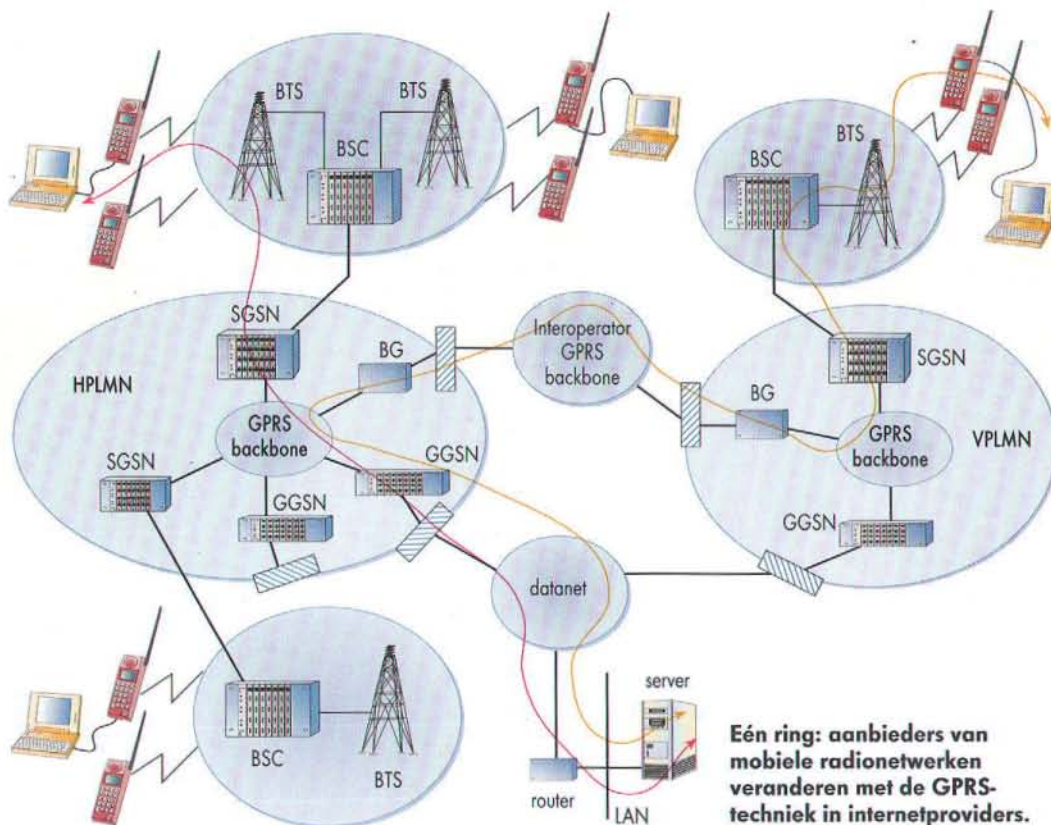
Aaneengeknoopt

Vanuit de optiek van de communicatietechnici wordt het GSM-netwerk, dat gebaseerd is op point-to-point-verbindingen, praktisch overlapt door het pakketgeoriënteerde GPRS-netwerk. De beide netwerken maken gezamenlijk gebruik van de basisstations of antennes. Het Mobile Switching Centre (MSC) dient bij de pakketoverdracht alleen nog als doorverbinding naar het vaste net.

GPRS wordt een mobiel sub-IP-netwerk met pakketgeoriënteerde toegang tot het internet



Naadloze overgang: conventionele internetapplicaties kunnen met GPRS ongewijzigd mobiel worden gebruikt.



Eén ring: aanbieders van mobiele radionetwerken veranderen met de GPRS-techniek in internetproviders.

(IP V4 of IP V6). Als draadloze uitbreiding van datanetwerken moet GPRS ook de bijbehorende adresseringen ondersteunen, zodat elke draadloze telefoon ook een eigen (dynamisch toegewezen) IP-adres zal hebben.

Pas als een mobiel station gegevens moet versturen, krijgt het uit een grote hoeveelheid kanalen een datakanaal toegewezen. Het beheer en de toewijzing van de kanalen worden door het basisstation overgenomen. Dat bespaart de overhead van een telefooncentrale en verloopt aanzienlijk sneller dan het opbouwen van een verbinding in het telefoonnet. Elke verbinding kan ook met datacompressie werken. De gegevens worden direct naar het pakketnetwerk overgedragen — vermoedelijk hoofdzakelijk naar het internet. Daarnaast wordt met GPRS ook een medium aangeboden dat korte berichten betrouwbaarder en sneller overdraagt dan GSM, dat zulke berichten alleen met lage prioriteit verstuurt. Veel dataverkeer vertraagt bovendien de bezorging.

GPRS-terminals

Wat voor GPRS-apparaten zullen er komen? GSM-zaktele-

foons met directe GPRS-ondersteuning zullen waarschijnlijk tot de meest interessante apparatuur behoren. Professionals verwachten combinaties bestaande uit een zaktelefoon, een agenda en een microbrowser voor grafische internettoepassingen. Voorzien van bijbehorende interfaces zullen fabrikanten de GPRS-service echter ook voor notebooks en PC's kunnen aanbieden. Daarnaast zullen er waarschijnlijk nieuwe PDA's met GPRS-aansluitingen worden ontwikkeld, evenals notebooks die over ingebouwde zend- en ontvangsttechniek beschikken. Met PCMCIA zijn verdere uitbreidingen mogelijk. Wat PC's en notebooks betreft, kunnen de fabrikanten naar eigen goeddunken verschillende software-interfaces gebruiken. Vermoedelijk zal daardoor net als in ISDN sprake zijn van ten minste twee verschillende concepten; PPP en NDISWAN. Het PPP-concept heeft geen speciale software nodig en is compatibel met de gebruikelijke inbestanden. De hardware zou net als bij modems via AT-commando's worden aangestuurd. Het NDIS-concept verlangt echter speciale drivers. Denkbaar zijn echter ook geïntegreerde oplossingen, met name bij PDA-zak-

telefoon-combinaties. Ook wat de hardware-interfaces betreft, lijkt de standaardiseringscommissie geen bijzondere eisen te stellen. Zo zullen er waarschijnlijk GPRS-adapters komen die je via seriële interfaces aanstuurt. Om meer dan één GPRS-profiel te kunnen ondersteunen, zouden ze meerdere virtuele COM-poorten moeten hebben. Behalve de PCMCIA-oplossing komen echter ook verbindingen via het infraroodprotocol IrDA en USB in aanmerking.

De oplossingen met Bluetooth-techniek zullen waarschijnlijk het meest aantrekkelijk zijn. Bluetooth is een communicatiestandaard die onder andere door Intel, Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba en andere bedrijven wordt gespecificeerd. Bluetooth wordt ontwikkeld voor de draadloze communica-

tie van randapparaten. De eerste Bluetooth-producten (zaktelefoons, notebooks, printers) moeten aan het eind van dit jaar rijp zijn voor serieproductie.

Toepassingen

Tot de ondersteunde GPRS-toepassingen behoren op de eerste plaats de standaard-internet-applicaties zoals die voor WWW-, FTP-, Telnet- of e-mailcommunicatie. De hoge data-doorvoer van GPRS zal echter ook hindernissen uit de weg ruimen die multimedia-applicaties en grafische web-toepassingen op het moment nog in de weg staan. Met GPRS-terminals kun je bijvoorbeeld onderweg de op het web gebaseerde routeplanners gebruiken. Maar ook databasequery's en zakelijke toepassingen zoals SAP zullen van de hogere snelheid profiteren.

Nieuwe, GPRS-specifieke toepassingen kunnen in twee gebieden worden ingedeeld: tot de point-to-point-applicaties zullen systemen voor de verkoop van parkeerkaarten of treinkaartjes en allerlei reserveringen behoren. Nieuwsdiensten en diensten die informatie verstrekken over het weer, verkeerssituaties en dergelijke behoren tot de point-to-multi-point-applicaties.

Remote access

Als een bedrijf zijn medewerkers de mogelijkheid wil bieden op afstand toegang te krijgen tot het eigen netwerk, heeft het speciale modempools nodig. Die zou men dankzij GPRS kunnen afdanken, want enerzijds beschikken veel grote bedrijven via huurlijnen al over duidelijk snellere internetverbindingen en anderzijds zijn er al veel werknemers die op externe locaties werken en over



Voor mobiele toegang tot het bedrijfsnetwerk moest je tot nu toe een kiesverbinding opbouwen. Met GPRS is dat niet meer nodig.



GRAFI-CALL COMPUTERS

BIELSENSTRAAT 1-B

2316 KA LEIDEN

TEL.: 071-5221014

FAX.: 071-5221820

ASUS

CTY

DIAMOND



PLEXTOR

HYAMA

Quantum

WESTERN DIGITAL

Maxtor

AVISION INC.

ABIT

**WIJ BOUWEN UW
"DROOM" PC
OP MAAT !!
BINNEN 24 UUR !**

**NAAR
UW
WENSEN...**



**WIJ LEVEREN U
A KLASSE ONDER**

**MOEDERBORDE
CPU'S, GEHEUGEN
PRINTERS, SOUNDCARD'S
CD-ROM DRIVE'S
MONITOREN, VGA
KAARTEN, HARDDISK'S
MODEMS, PRINTERS
ETC. BIJ ONZE
AFHAALBALIE
OF BINNEN 24 UUR
PER PTT PAKKET
IN POSTORDER !**

**ANTIE
24 UUR .**

**WIJ
GEGA
PTT PA
24 UUR
SERVICE**



PRIJSGARANTIE

**WIJ GARANDEREN DAT ONZE
PRIJZEN LAGER ZIJN DAN
WAAR DAN OOK, BIJ WIE DAN
OOK IN DIT BLAD ! ZIE VOOR
DE VOORWAARDEN ONZE
WEBSITE ..**

**ZO NIET GEVEN WIJ U 10%
KORTING OP ONZE PRIJZEN !**

DIREKTIE GRAFI-CALL



VOOR AKTUELE PRIJSLIJSTEN:

FAX AUTOMAAT : 071-5221014

OF :

[HTTP://WWW.GRAFICALL.NL](http://www.graficall.nl)

eigen internettoegangen beschikken. Het lijkt daarom aantrekkelijk ook de mobiele toegang tot bedrijfsnetwerken via GPRS en het internet te regelen.

Zoals het er nu uitziet zou dat kunnen lukken, want vele communicatieapplicaties gebruiken toch al de IP-netstructuur. Vermoedelijk zal de op GPRS en internet gebaseerde toegang tot het bedrijfsnetwerk ook goedkoper en betrouwbaarder zijn dan de omweg via gammele interlokale en buitenlandse verbindingen met datageschikte zaktelefoons.

Het nadeel: terwijl kiesverbindingen fysiek al een bepaalde bescherming tegen indringers bieden (potentiële hackers moeten immers het telefoonnummer van de inbelmodem kennen), moet de internettoegang beter worden beveiligd. Zogenaamde virtuele privénetwerken, VPN, verdedigen alle communicatie, dus end-to-end, tegen indringers. De beide eindwerken hierbij met speciale software, die zogenaamde 'tunnels' door openbare netwerken heen opzet.

Binnen zo'n tunnel worden de gegevens versleuteld overgedragen en voorzien van extra gegevens die manipulaties moet verhinderen. Voorbeelden van VPN-oplossingen zijn het Point to Point Tunneling Protocol (PPTP), het Layer Two Tunneling Protocol (L2TP), SOCKS en IPsec (Secure IP). Veel routers en firewalls hebben van huis uit zulke oplossingen.

De VPN-oplossingen werken onafhankelijk van de fysieke verbindingwijze, dus met modem- of ISDN-kiesverbindingen, in Ethernet-netwerken en ook met draadloze netwerken. Daarom zullen bedrijven die nu al gebruikmaken van

Verklarende woordenlijst

BCS	Black Check Sequence
BSC en BTS	Base Station Controller en Base Transceiver Station. Deze beide netwerkelementen worden voor GPRS van nieuwe kanaalcoderingen en signaleringen voorzien. BSC moet ook betrokken zijn bij de GPRS-kanaaltoewijzing.
FEC	Forward Error Correction.
GGSN	Gateway GPRS Support Node. De GGSN vormt de verbinding met de buitenwereld en neemt functies over van conventionele internet-dienstaanbieders, zoals adres-toewijzing en protocolomzetting. Voor internet is de GGSN de router naar alle mobiele deelnemers van het GSM-netwerk.
HLR	Home Location Register. Het HLR neemt alle gegevens op die voor de gebruikers van de GPRS-dienst worden beheerd.
Gecodeerde bits	Bloklengte van het gecodeerde RLC-blok.
Codeersnelheid	Maat voor de redundantie bij de FEC.
MSC/VLR	Na uitbreiding met GPRS ondersteunt dit conventionele GSM-netwerkelement eindapparaten die zowel gebruikmaken van de GPRS-dienst als van de verbindingen-georiënteerde diensten van het netwerk. Het dient bijvoorbeeld voor de afstemming van lokale informatie die zowel in GPRS als in het klassieke GSM is benodigd.
Precoded USF	Lengte na redundantie.
PTM-SC	Point-to-Multipoint Service Centre. Het PTM-Center coördineert multicast- en broadcast-verbindingen.
Punctured bits	Aantal bits dat tot aan het bereiken van de exacte datasnelheid gewist wordt (de verloren informatie wordt achteraf door de FEC geleverd).
RLC	Radio Link Control
SGSN	Serving GPRS Support Node. Deze bouwt pakketgeoriënteerde verbindingen met mobiele gebruikers binnen een logisch SGSN-dienstgebied op. De gebruikersdata worden via de elementen SGSN, BSC en BTS naar de eindgebruiker overgedragen. Verdere taken van dit netwerk-knooppunt zijn: toegangscontrole, versleuteling, mobiliteitsbeheer, beheer van de dataverbinding naar de mobiele deelnemer en de kostenheffing.
USF	Uplink State Flag.

VPN-oplossingen, naadloos op GPRS of andere draadloze technieken kunnen overstappen. Voor medewerkers die nu een internetprovider opbellen en dan een VPN-verbinding met het bedrijfsnetwerk opbouwen, zal deze tussenstap met GPRS-terminals komen te vervallen.

Startschot

Highspeed radiosurfers zouden er al tegen het eind van het jaar kunnen zijn. Er lopen in elk geval al pilotprojecten waarin

de nieuwe techniek zijn deugdelijkheid kan bewijzen. In Engeland zal Motorola het mobiele netwerk van Cellnet dit jaar uitbreiden met netwerkcomponenten voor de GPRS-techniek. De grootste Britse aanbieder van draadloze radionetwerken betaalt daarvoor 50 miljoen dollar.

In Nederland zullen waarschijnlijk de klanten van Telfort als eersten draadloos surfen. Het Telfort-netwerk wordt daartoe door Ericsson geschikt gemaakt voor GPRS. De netwerkprovider verwacht begin 2000 de eerste GPRS-diensten aan te

kunnen bieden, maar beraadt zich nog over welke diensten dat zullen zijn. Libertel bestudeert GPRS nog. KPN Telecom heeft plannen voor het aanbieden van de pakketgeoriënteerde techniek, maar wil nog geen mededelingen doen over hoe die plannen eruitzien. Volgens schattingen zal draadloze datacommunicatie de komende jaren zeer in trek zijn. Bij een passende infrastructuur zou het wel eens tientallen procenten van de 'verkeersdichtheid' kunnen veroorzaken. Het ligt dan ook voor de hand dat al onze netwerkexploitanten hun netwerk zullen upgraden om zich van de extra inkomsten te kunnen verzekeren. Ook ligt het in de lijn der verwachting dat klanten die in draadloze internettoegang zijn geïnteresseerd, hun eigen aanbieder de rug zullen toekeren als deze ook in de toekomst alleen spraakoverdracht aanbiedt.

Maar de ontwikkeling zal met GPRS niet ten einde zijn. Er wordt al gewerkt aan verdere standaards die, gebaseerd op GPRS, nog hogere snelheden mogelijk moeten maken. De 'Enhanced Data rate for GSM Evolution' (EDGE) zal bijvoorbeeld gemiddelde overdrachtsnelheden van ongeveer 170 kilobit/s aanbieden. De topwaarde ligt zelfs bij 384 kilobit/s. Na EDGE moet het Universal Mobile Telecommunication System (UMTS), dat volledig nieuw van opzet is, ten tonele verschijnen en datasnelheden van maximaal 2 megabit/s gaan leveren.

Literatuur

- [1] Mobile Data Initiative, [http://www.gsmdata.com/paprysavvy.htm#Why is GPRS important?](http://www.gsmdata.com/paprysavvy.htm#Why%20is%20GPRS%20important?)

Tijdschema voor de ontwikkeling van mobiele data-radionetwerken

Methode	Tijdvak	Kenmerken	Opmerkingen
9,6 kilobit/s	aanwezig	lijngeoriënteerd	-
14,4 kilobit/s	vanaf eind 1999	lijngeoriënteerd, hogere snelheid op kosten van de foutcorrectie FEC	-
Direct IP Access	deels beschikbaar	lijngeoriënteerde verbinding direct naar internet	-
High-speed circuit-switched data service (HSCSD)	vanaf eind 1999	kanaalbundeling van telkens 9,6 of 14,4 kilobit/s	zou net als de 9,6-kilobit/s-service moeten werken, verdere stijging door V.42bis-compressie
GPRS	vanaf eind 1999	pakketgeoriënteerd, topsnelheden tot 115,2 kilobit/s	verbindingsofbouw sneller, basis voor pakketgeoriënteerde toegang
EDGE	vanaf 2000	pakketgeoriënteerd, tot drie keer zo snel als GPRS	alleen een software-upgrade
UMTS	vanaf 2001	tot 2 megabit/s	bijzonder geschikt voor mobiele datacommunicatie
			geplande eindaanpassing voor bestaande GSM-netwerken
			geheel nieuwe radiotechniek

ct



STUDENT LINE	FAMILY LINE	BUSINESS LINE
LUKE ATX MIDTOWER 32 MB SDRAM 3.2 GB HARDDISK U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM 16 BITS 3D SOUND CARD 4 MB VIDEOCARD, AGP 120 WATT SPEAKERS 14" TARGA MON., PITCH 0.28 WIN '98 KEYB. & MOUSE	LUKE ATX MIDTOWER 32 MB SDRAM 3.2 GB HARDDISK U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM 16 BIT 3D SOUND CARD 8 MB DIAM. SPST. A70, AGP 56K FAX / MODEM 120 WATT SPEAKERS 14" TARGA MON., PITCH 0.28 WIN '98 KEYB & PS/2 MOUSE	LUKE ATX MIDTOWER 64 MB SDRAM 4.3 GB HARDDISK U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM CREATIVE 64, PCI SOUND 8 MB DIAMOND V550, AGP 120 WATT SPEAKERS 56K FAX/MODEM 15" TARGA MON., PITCH 0.28 MEDIA TOUCH KEYBOARD "WHEEL" MOUSE
IBM MII 333 FI. 989 AMD K6-2 3D 350 FI. 1039 AMD K6-2 3D 400 FI. 1099 AMD K6-2 3D 450 FI. 1179 AMD K6-3 3D 400 FI. 1359 INTEL Mend. 366 FI. 1069 INTEL Mend. 400 FI. 1139 INTEL Mend. 433 FI. 1229 INTEL Mend. 466 FI. 1319	INTEL Mend. 366 FI. 1169 INTEL Mend. 400 FI. 1239 INTEL Mend. 433 FI. 1329 INTEL PII 350 FI. 1399 INTEL PII 400 FI. 1459 INTEL PIII 450 FI. 1659 INTEL PIII 500 FI. 2099	INTEL Mend. 366 FI. 1359 INTEL Mend. 400 FI. 1429 INTEL Mend. 433 FI. 1519 INTEL PII 350 FI. 1589 INTEL PII 400 FI. 1649 INTEL PIII 450 FI. 1849 INTEL PIII 500 FI. 2289

PROFESSIONAL LINE
ATX MIDTOWER "DELUXE" 64 MB SDRAM 6.5 GB HARDDISK U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM AOPEN CREATIVE 128, PCI SOUND 16 MB CREATIVE BANSHEE 120 WATT SPEAKERS 56K FAX/MODEM 17" TARGA MON., PITCH 0.28 MEDIA TOUCH KEYBOARD LOGITECH PILOT MOUSE +
INTEL Mend. 366 FI. 1699 INTEL Mend. 400 FI. 1769 INTEL Mend. 433 FI. 1859 INTEL PII 350 FI. 1929 INTEL PII 400 FI. 1989 INTEL PIII 450 FI. 2189 INTEL PIII 500 FI. 2629



SYSTEEM V.D. MAAND
ATX MIDTOWER DELUXE 64 MB PC-100 SDRAM DIMM 6.5 GB ULTRA DMA/33 HARDDISK 1.44 MB FLOPPY DISK DRIVE A-OPEN 40 SPEED CD-ROM DRIVE CREATIVE SOUND BLASTER 128 PCI E-TECH 56K FAX/MODEM DIAMOND VIPER 550, 16MB, AGP TARGA 15" DIGITALE MONITOR PHILIPS MMS130 SPEAKERSET MEDIATOUCH KEYBOARD LOGITECH PILOT MOUSE +
INTEL Mend. 366 FI. 1619 INTEL Mend. 400 FI. 1689 INTEL Mend. 433 FI. 1779 INTEL PII 350 FI. 1859 INTEL PII 400 FI. 1909 INTEL PIII 450 FI. 2109 INTEL PIII 500 FI. 2549

HIGH-END LINE
ATX MIDTOWER "DELUXE" 128 MB SDRAM 8.6 GB HARDDISK U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM AOPEN CREATIVE LIVE VE, PCI 16 MB DIAMOND V550, AGP LABTEC 1030 LCS SPEAKERS 56K FAX/MODEM E-TECH 17" SONY 200 EST, 0.25 MEDIA TOUCH KEYBOARD LOGITECH M.MAN USB
INTEL Mend. 366 FI. 2249 INTEL Mend. 400 FI. 2319 INTEL Mend. 433 FI. 2409 INTEL PII 350 FI. 2479 INTEL PII 400 FI. 2539 INTEL PIII 450 FI. 2739 INTEL PIII 500 FI. 3179

LOGITECH CORDLESS
Go wireless for total freedom Cordless Desktop 189,-

HP 880 USB



559,-

MAINBOARD + PROCESSOR (UPDGRADES)

JETWAY, AT(X) + CYRIX M2 333 MHZ	FL. 210,-
JETWAY, AT(X) + AMD K6-2 350 MHZ	FL. 260,-
JETWAY, AT(X) + AMD K6-2 400 MHZ	FL. 320,-
JETWAY, AT(X) + AMD K6-2 450 MHZ	FL. 400,-
JETWAY, AT(X) + AMD K6-III 400 MHZ	FL. 580,-
JETWAY + INTEL MENDOCINO 366A MHZ	FL. 290,-
JETWAY + INTEL MENDOCINO 400A MHZ	FL. 360,-
JETWAY + INTEL MENDOCINO 433A MHZ	FL. 450,-
JETWAY + INTEL MENDOCINO 466A MHZ	FL. 540,-
JETWAY + INTEL PII 400 MHZ	FL. 580,-
JETWAY + INTEL PIII 450 MHZ	FL. 780,-
JETWAY + INTEL PIII 500 MHZ	FL. 1220,-

BALL BEARING CPU COOLER	FL. 15,-
PENTIUM II CPU COOLER	FL. 19,-
PENTIUM II CPU COOLER (2XCLR)	FL. 29,-
CONVERTER PPGA SLOT1	FL. 25,-

VOORDELIJGE UPGRADE KITS...



40X CYBERDRIVE / 16 BITS SOUND CARD 120 WATT SPEAKERS FL. 119,-	40X AOPEN CD-ROM / CREATIVE 64 PCI SOUND PHILIPS SPEAKERS FL. 189,-	40X AOPEN CD-ROM / CREATIVE 128 PCI SOUND LABTEC 1030 SPEAKERS FL. 259,-	48X AOPEN / CREATIVE LIVE "PLAYER" PCI SOUND LABTEC 1030 SPEAKERS FL. 319,-	48X AOPEN / CREATIVE LIVE "FULL" PCI SOUND LABTEC 1030 SPEAKERS FL. 549,-
--	--	---	--	--

Acer TRAVELMATE 510T



* INTEL CELERON 300 MHZ * 128 Kb L2 CACHE * 12.1 TFT BEELDSCHERM * 2,5 MB VIDEOGEHEUGEN * 32 MB SDRAM, MAX. 256 MB * 4,3 GB HARDDISK * 56 Kbps MODEM, INTERN * 16 BIT GELUIDSKAART * 24 SPEED CDROM * 2 X PC CARDS SLOTS * 1 X USB, FIR POORT * INGEBOUWDE SPEAKERS * EURO TOETS KEYBOARD * WINDOWS 98 * LI-ION BATTERIJ * GEWICHT: 3.1 KG * 1 JAAR GARANTIE * OPTIE: DRAAGTAS, PORT REPLICATOR * AFMETING: 308 x 257 x 45 MM

TRAVELMATE 515TE

 PII 300/64 MB/TFT 13,3
 4329,-

CREATIVE LIVE VE



CREATIVE BANSHEE



48X CD-ROM



AOPEN DVD-ROM STUNT

 6 X DVD
 24 X CDR
 199,-

CD-ROM / CD-REWRITER	CD-REWRITER
CD-ROM, 40 SPEED	79.00
CD-ROM, 40 SPEED AOPEN	109.00
CD-ROM, 40 SPEED PLEXTOR, S051	229.00
CD-ROM, 48 SPEED AOPEN	135.00
CD-REWRITER PHILIPS 3610 24X/24X	329.00
CD-REWRITER HPS100 24X/24X	349.00
CD-REWRITER AOPEN 3420 4X/4X/20X	499.00
CD-WRITER PLEXTOR 4X/2X/20X, S051	549.00
H A R D D I S K	F A X / M O D E M
3.2 GB, U-DMA, QUANTUM SEAGATE	199.00
4.3 GB, U-DMA, QUANTUM SEAGATE	229.00
6.5 GB, U-DMA, QUANTUM SEAGATE	269.00
8.6 GB, U-DMA, QUANTUM SEAGATE	299.00
10.2 GB, U-DMA, IBM/QUANTUM	349.00
13 GB, U-DMA, QUANTUM SEAGATE	399.00
F A X / M O D E M	M O D E M
56K INTERN, V90, PCI, MOTOROLA	65.00
56K INTERN, V90, PCI, ROCKWELL	75.00
56K INTERN, V90, PCI, E-TECH	99.00
56K EXTERN, V.90, E-TECH	149.00
56K EXTERN, V.90, E-TECH, USB	139.00
150N MODEM E-TECH, PCI 128	99.00
M O D E M	M O D E M
AMT BHS, INTEL BX, PII, ATX	209.00
AOPEN AX59, 100 MHZ, 1MB, ATX	169.00
ASUS P2B-F, INTEL BX, PII, ATX	289.00
JETWAY J78X, 1440BX, PII, ATX	169.00
JETWAY J791A2, VIA, PII, ATX	129.00
JETWAY J542B, 100 MHZ, ATX	129.00
M O D E M	M O D E M
15 MB 72 PINS, EDO	79.00
32 MB 72 PINS, EDO	129.00
32 MB 168 PINS, PC-65	95.00
32 MB 168 PINS, PC-100	79.00
64 MB 168 PINS, PC-100	125.00
128 MB 168 PINS, PC-100	249.00
M O D E M	M O D E M
17" IYAMA A7D1GT, 0.25, QSD, DIAM.	799.00
17" IYAMA S7D1GT, 0.26, QSD, FST	709.00
19" IYAMA A9D1GT, 0.25, QSD, DIAM.	1219.00
19" IYAMA S9D1GT, 0.26, QSD, FST	1169.00
15" SONY 110 EST, 0.25, TRINITRON	429.00
17" SONY 200 EST, 0.25, TRINITRON	699.00
14" TARGA 3654, 0.28, OSD	239.00
15" TARGA 3669, 0.28, OSD	309.00
17" TARGA 4269, 0.28, OSD	459.00
17" TARGA 4296, 0.25, OSD, DIAM	709.00
M O D E M	M O D E M
SOUND CARD 16 BITS	29.00
SOUND CARD CREATIVE SB 64, PCI	59.00
SOUND CARD CREATIVE SB 128, PCI	99.00
SOUND CARD CREATIVE SB LIVE PLAYER	139.00
SOUND CARD CREATIVE SB LIVE	349.00
SPEAKERS, CREATIVE FOURPOINT	159.00
SPEAKERS, PHILIPS MMS130	49.00
SPEAKERS, LABTEC 1030 LCS	99.00
SPEAKERS, 120 W FMPOD, CS	29.00
S P E E D	S P E E D
HP DESKJET 6950, COLOR	279.00
HP DESKJET 7200, COLOR	479.00
HP DESKJET 8800, COLOR, PARALLEL/USB	569.00
P R I N T E R	P R I N T E R
IBM MII 333 MHZ	89.00
AMD K6-2 3D 350 MHZ	139.00
AMD K6-2 3D 400 MHZ	199.00
AMD K6-2 3D 450 MHZ	279.00
AMD K6-3 3D 400 MHZ	459.00
INTEL MEND. 366, 128KB	169.00
INTEL MEND. 400, 128KB	239.00
INTEL MEND. 433, 128KB	329.00
INTEL MEND. 466, 128KB	419.00
INTEL PII 400	459.00
INTEL PIII 450	659.00
INTEL PIII 500	1099.00
S C A N N E R	S C A N N E R
MUSTEK 1200, 30 BIT, 19200 DPI	129.00
S T O R A G E	S T O R A G E
ZIPDISK 100 MB	19.00
ZIP DRIVE 100 MB, IDE, INTERN	159.00
ZIP DRIVE 100 MB, SCSI, INTERN	219.00
ZIP DRIVE 100 MB, PARALLEL	209.00
ZIP DRIVE 100 MB, USB	269.00
ZIP DRIVE 250 MB, PARALLEL	369.00
V I D E O C A R D	V I D E O C A R D
3DFX Voodoo III 2000, AGP, 16 MB	239.00
3DFX Voodoo III 3000, AGP, 16 MB	339.00
ASUS V3800, TNT-2, 4XAGP, 32 MB, TV	479.00
CREATIVE BANSHEE, AGP, 16 MB	219.00
DIAMOND SPEEDSTAR A70, AGP, 8 MB, DVD, TV	119.00
DIAMOND VIPER 550, AGP, 8 MB	145.00
DIAMOND VIPER 550, AGP, 16 MB	229.00
DIAMOND VIPER 550, AGP, 16 MB, TV	279.00
DIAMOND VIPER 770, AGP, 32 MB	399.00
TRIDENT 9750, AGP, 4 MB	59.00
C D - R E C O R D A B L E	C D - R E C O R D A B L E
650 MB THAT'S BLUE/SILVER + CASE	2.25
650 MB THAT'S BLUE/SILVER SPINOLE	2.00
700 MB THAT'S BLUE/SILVER + CASE	2.70
700 MB ARITA BLUE/SILVER SPINOLE	2.40
*VRAAG NAAR DE 100+ PRIJZEN!	

 DE GOEDKOOPSTE IN NEDERLAND!!!
 KEUZE UIT RIJKE ASSORTIMENT
 KWALITEITSPRODUCTEN.
 UIT VOORRAAD LEVERBAAR.



Parels op CD

Shareware, freeware en PD voor Office, communicatie, bestandsbeheer, besturingssysteemuitbreidingen en systeemtools

Zoek je een conversieprogramma of een programma dat complete websites naar je harddisk kopieert? Die kun je voor veel geld aanschaffen, maar vaak vindt je ze ook op het internet – na nachtenlang zoeken en ontelbare langdurige downloads van programma's die dan toch niet doen wat hun beschrijving belooft. c't bespaart je de moeite: we hebben alle pareltjes opgedoken en op twee CD's verzameld. Deze maand ontvang je de eerste en bij het volgende nummer de tweede.

Meer dan 300 topprogramma's staan al op de CD van deze maand: de Internet-browsers Netscape Communicator, Microsoft Internet Explorer en Opera voor diverse besturingssystemen, maar ook een Office-pakket met een tekstverwerker, een spreadsheet en een database. Daarnaast vind je, software voor het automatisch downloaden van internetsoftware, databases voor Windows, MacOS en Linux, en nog veel meer.

Je kunt de CD-rom met alle gangbare besturingssystemen gebruiken: inhoudsopgaven en korte beschrijvingen zijn platformonafhankelijk als HTML-bestanden aangelegd. Voor het lezen daarvan worden eMedia Navigator voor Windows, maar ook diverse andere WWW-browsers voor Windows, MacOS, Linux en OS/s meegeleverd. Onder Windows 95 en NT start eMedia Navigator automatisch na het plaatsen van de CD. Gebruik je liever je eigen browser dan roep je daarmee in de rootdirectory van de CD het bestand START.HTM op. Je krijgt dan een uitvoerige gebruiksaanwijzing te zien.

De structuur van de CD komt overeen met de volgorde van de categorieën in dit artikel (Bestandsbeheer, Besturingssysteemuitbreidingen, enzovoort), waarbij elke categorie alfabetisch oplopend is gesorteerd. Je moet dus snel kunnen vinden wat je zoekt. Bij bijna elk programma tref je ook een link aan naar het internet. Dit voor het geval de betreffende programmaontwikkelaar een homepage met aanvullende informatie over de software onderhoudt, of voor het geval er een ftp- of WWW-server is waar je telkens de meest recente versie van een programma kunt krijgen.

Je kopieert een programma naar de harddisk door op de programmanaam te klikken. De browser begint dan met 'downloaden'. De programma's staan als gecomprimeerde archiefbestanden op de CD's. Een geschikt uitpakprogramma wordt meegeleverd. Als je eMedia Navigator gebruikt, of als je je eigen browser hiervoor hebt geconfigureerd,

reerd, worden de uitpakprogramma's automatisch opgeroepen.

Bij vragen over de CD-ROM's kun je een e-mail sturen aan shareware@fnl.nl. Controleer dan ook je afzenderadres door een bericht naar jezelf te sturen en dit dan te beantwoorden. Wij ontvangen namelijk regelmatig e-mail met een reply-adres als jouw.naam@domein.nl. Maar ook andere, niet zo duidelijk foute adressen die niet werken. Dat betreft vaak studenten- of medewerker-accounts.

Bestanden en beheer

Geen besturingssysteem lijkt compleet uitgerust te zijn om de omgang met bestanden naar tevredenheid te beheren. Waarom zouden er anders voor alle besturingssystemen zoveel hulpprogramma's zijn die je bij het verzamelen, doorzoeken en veiligstellen van bestanden in meerdere of mindere mate behulpzaam zijn?

Archiveringsprogramma's

Naarmate er meer gegevens beschikbaar komen wint de compressie van die gegevens aan belang. Hoewel er jaren is gestoeid met programmatuur die alleen op de commandoregel aan te roepen was, zijn er inmiddels vele programma's die een prima grafische gebruikers-interface bieden. De diversiteit is in de loop der jaren echter niet afgenomen.

Backup programma's

Bij bijna elk besturingssysteem wordt tegenwoordig wel backup-software geleverd. Dat deze programma's zelden geschikte oplossingen bieden, bewijst het grote aanbod van free- en shareware die zich met deze taak bezighouden.

Bestandsbeheer

Bestandsbeheer is van oudsher een van de belangrijkste taken van een besturingssysteem. Toch bieden de meeste

besturingssystemen vaak niet alles wat je wenst.

Brandsoftware

Met de groeiende populariteit van CD-branders is ook het aanbod van software die je helpt bij het branden gegroeid. Zo wordt het lekker makkelijk gemaakt.

Schijf en CD-utilities

Bestanden kopiëren, opslaan, zoeken en lezen, het wordt allemaal ondersteund door de hedendaagse besturingssystemen. Vele programmeurs voelen zich door de grote aanwas van bestanden evenwel aangemoedigd betere manieren te leveren om met deze datavloed om te gaan.

Besturingssysteem-uitbreidingen

Met welke applicatie je ook werkt, het besturingssysteem is altijd aanwezig. Het bepaalt de manier waarop je met gegevens omgaat en stelt ook in verregaande mate vast hoe je interface eruitziet. De wens van vele gebruikers om hun computer een persoonlijke tint te geven, vindt zijn weerslag in uitbreidingsssoftware voor het besturingssysteem.

Desktop-tools

Het meest zichtbare deel van een grafisch interface is wel de desktop. Dit 'bureaublad' is gewoonlijk vrij leeg. Maar wie heeft er nu geen aardigheden op zijn bureau liggen?

Systeemuitbreidingen

Met de systeemuitbreidingen op de CD kun je het besturingssysteem uitbreiden met functionaliteit die de ontwikkelaars glad vergeten waren.

Communicatiesoftware

Zonder communicatie blijft de mens nergens. Het Internet en andere communicatienetwerken vormen al sinds het begin van de jaren tachtig een van de

meer populaire toepassingen van de computer. Inmiddels is de mogelijkheid tot telecommunicatie zelfs één van de meest gebruikte argumenten voor de aanschaf van een computer. Zonder geschikte software kom je echter niet ver op de 'informatiesnelweg'.

Chat en Multimedia

Virtuele stamtafel en disco: meer en meer netizens ontmoeten elkaar online om klassiek met IRC (Internet Relay Chat) of ook hypermodern multimediaal met 3D-avatar, microfoon en luidspreker met elkaar te babbelen.

E-mailclients en -tools

Het oudste digitale communicatiehulpmiddel is nog steeds het meest gebruikte, en terecht. Terwijl gebruiker A zijn brief afdrukt, in een envelop stopt en in de brievenbus gooit is de e-mail van gebruiker B al bij alle geadresseerden angekommen. En daarbij kan gebruiker B dan ook nog teruggrijpen op een veel bontere multimediale presentatie.

Ftp

Het Internet is niet alleen de grootste informatie-, menings- en entertainmentbeurs, maar ook nog eens het belangrijkste distributiepunt voor software. Het protocol waarmee de meeste distributie plaatsvindt, is ftp. Met de juiste ftp-client is het kinderspel om de nieuwste plug-ins of de laatste spelletjes binnen te halen.

HTML-editors en beheerprogramma's

Browsen op het web is natuurlijk aardig. Nog leuker wordt het als je in staat bent zelf webpagina's te maken. Je kunt dit natuurlijk helemaal met de hand doen, maar wat hulp is nooit weg.

Nieuws

Het Usenet News is als een groot prikbord dat hiërarchisch in themagebieden is verdeeld. Iedereen kan meelesen en meeschrijven, mits je over de client-

Op de eerste CD tref je de volgende categorieën aan:

- Bestandbeheer
- Besturingssysteem-uitbreidingen
- Communicatiesoftware
- Office
- Systeem-tools

Op de tweede CD bij het volgende nummer vind je de categorieën:

- Beeld en grafische tools
- Multimedia
- Internet- en Net-tools
- Development-tools
- Wetenschap en techniek
- Financieel
- PDA-software
- Leersoftware
- Spellen

software beschikt om dat te doen.

Overige clients

De tijd opvragen, beurskoersen bekijken, ja zelfs telefoneren kan tegenwoordig via het internet. Wij leveren hiervoor de geschikte programmatuur.

Overige communicatie-software

Met alleen clientsoftware ben je er natuurlijk niet. Netwerkbewaking, faxen, ISDN-verbindingen, het hoort er allemaal ook bij.

Surf-utilities

Zoals kaarten en GPS-ontvangers de navigatie op land en op zee vereenvoudigen en veiliger maken, zo helpen deze utilities bij de navigatie op het web.

Webbrowsers

Netscape Navigator of Internet Explorer, dat is eigenlijk niet meer de vraag. Beide browsers zijn compleet uitgerust, en wie altijd met de nieuwste snufjes wil spelen, kan er niet omheen. Toch zijn er wel degelijk alternatieven.

MIDI

MIDI is een wijdverbreide standaard voor de digitale aansturing van instrumenten. Met een PC, wat software en een aantal MIDI-instrumenten kun je al snel een volledig orkest dirigeren.

Office

Van de brief aan oma via de verenigingscorrespondentie tot aan de volledige financiële administratie: kantoor toepassingen worden veelgebruikt. De Office-kolossen van Microsoft, Corel en Lotus zijn vaak iets te veel van het goede.

Adresbeheer

Iedereen kent wel de nadelen van een adresboekje: mensen verhuizen, je kraast het oude adres door en zet het nieuwe erbij, en na verloop van tijd ziet je mooie boekje eruit als een oud vod. Computers hebben daar echter geen last van, en vaak zit je al achter de computer als je een adres nodig hebt.

Databases

Hoewel de grote Office-pakketten met steeds meer features pronken, laten ze meer en meer de databasecomponenten weg. Als je je recepten, foto's of CD's handig wilt ordenen, zul je ook naar andere databasesoftware moeten kijken.

Fonts en font-utilities

Een document wordt heel wat mooier met uitgekende typografie. En daarvoor moet je weer over de juiste lettertypen beschikken...

Office compleet

Voor al wie zich overweldigd voelt door het grote aanbod aan functionaliteit van de grote Office-

pakketten zijn er natuurlijk alternatieven. Veelal nemen deze de nuttigste functies over zonder de grote overvloed aan opties mee te slepen.

Office-utilities

Utilities vormen van oudsher het domein van de shareware- en freeware-auteurs. Bij het dagelijks werk stoten zij vaak op tegenslagen en onvolledigheden. Deze zijn vaak snel opgelost en zo zijn er veel kleine hulpjes te vinden.

Schedulers

Computers zijn bijzonder goed in het onthouden van dingen, veel beter dan mensen. Waarom dan ook niet de hulp van de computer ingeroepen bij het onthouden van afspraken? Met een klein programma dat je aan je afspraken herinnert ben je er al.

Spreadsheets

De toepassing die eind jaren zeventig de PC-revolutie vleugels gaf was het rekenblad. Nu, vele jaren later, is de spreadsheet een standaard-element van alle Office-pakketten. De meeste shareware- en freeware-auteurs hebben zich er dan ook op toegelegd uitbreidingen en hulpmiddelen daarvoor te ontwikkelen.

Tekstverwerking en editors

Tekstverwerkers als Microsoft Word kunnen nog zoveel functionaliteit bieden: voor het dagelijks gebruik is het meestal niet nodig. Sterker nog, voor bepaalde toepassingen, zoals programmeren, kun je je maar beter helemaal niet aan het gebruik van tekstverwerkers wagen. Met een comfortabele editor gaat dat veel beter.

TeX

Het zetprogramma TeX behoort tot de bekendste vrij verkrijgbare programma's. De resultaten van het zetten met TeX zijn dusdanig goed dat meer en meer mensen het programma gebruiken. Om de grote com-

plexiteit van TeX het hoofd te bieden zijn er eenvoudig te installeren distributies en comfortabele ondersteunende editors.

Systeemtools

De moderne grafische interfaces die de besturingssystemen tegenwoordig bieden, verbergen veel van de complexiteit van deze besturingssystemen. Om je systeem optimaal te configureren en om inzicht te krijgen in wat er precies misgaat als er iets misgaat, is het echter nodig met die complexiteit te kunnen omgaan. Er zijn veel systeemtools om dit te vereenvoudigen.

Drivers

Om het uiterste uit je systeem te halen, ontcom je er vaak niet aan drivers te installeren. Het is bekend dat dit voor grafische kaarten gedaan moet worden. Je kunt met drivers echter ook andere delen van het systeem optimaliseren, zoals de fijnafstelling van je processor.

Systeembeveiliging

In een computer worden vaak gevoelige gegevens opgeslagen. Deze gegevens mogen natuurlijk niet in handen van onbevoegden vallen. Vandaar dat er verschillende manieren zijn om computers te beveiligen.

Systeeminfo / benchmark

Om te achterhalen hoe je computer ingesteld is en wat je ervan kunt verwachten, voldoen de gereedschappen die het besturingssysteem je aanbiedt, vaak maar ten dele. Met systeem-informatie-programma's en benchmarks kom je heel wat meer aan de weet.

Utilities

Utilities zijn altijd al nuttige uitbreidingen voor de gereedschapssset van de computergebruiker geweest. Het palet loopt daarbij van datarecovery tot virusherkenning.

ct

Multimedia

Onder de meest indrukwekkende software bevindt zich altijd software die met zowel beeld als geluid werkt.

Emulators

Bijna iedere computergebruiker zal op een gegeven moment op een systeem overstappen dat niet met zijn huidige compatibel is. Om desondanks je lievelingsspeel nog te kunnen spelen, zijn er emulators.

Geluidstools

De omgang met audio is op de PC vaak enigszins omslachtig. Gelukkig zijn er programma's die het audiofiele leven lichter maken.

CPU overclocked??



Celeron up to 650 MHz

TAIWAN COMPUTER WAREHOUSE
Argonsstraat 3 • 2718 SM Zoetermeer Holland
Tel. +31 (0)79 361 98 00 • Fax +31 (0)79 362 85 89

VUURWERK INTERNET

DE GROOTSTE EN COMPLEETSTE HOSTING-PROVIDER VAN NEDERLAND

Inderdaad...

...de grootste hosting-provider van Nederland.

10.000 bedrijven en organisaties maken al gebruik van onze diensten voor het registreren van een domeinnaam of het plaatsen van een complete internet site.

En...

...de compleetste hosting-provider van Nederland. Bijvoorbeeld door de ongekeerde service en razendsnelle 34-megabit verbinding. Plus uitgebreide statistieken en gebruiksvriendelijke scripts.

Daarom kunnen we ons inmiddels de grootste en compleetste noemen!



STARTPAKKET

TOTAALPAKKET

Prijs per maand	fl 50,- / 1000 BF	fl 125,- / 2500 BF
Incl. domeinnaam	JA	JA
Harde schijfruimte	10 MB	50 MB
Data verkeer	1000 MB	4000 MB

Detlev Droege, Johannes Endres,
Tobias Engler

Een X voor een U

MacOS X Server
in de praktijk

Lange tijd knaagden Linux en Windows aan het marktaandeel van MacOS. Linux als stabiel serversysteem, Windows als desktop-alternatief. Als een haas tijdens een drijfjacht maakte de besturingssysteemstrategie van Apple hierbij vaak plotselinge zijsprongen. Draait het nieuwe besturingssysteem MacOS X Server de rollen om of is dit ook niet meer dan een rare zijsprong?

De klachten van MacOS-gebruikers over hun besturingssysteem zijn al oud en luiden bijna altijd hetzelfde: van buiten is het mooi, maar van binnen is het een rommeltje. Onder de bijzonder eenvoudig te bedienen gebruikersinterface, die met MacOS 8 nog een aantal werkverlichtende features heeft meegekregen, werkt een verouderde besturingssysteemkern. Het kan door elk op holgeslagen programma tot crashen worden gebracht en elke toepassing kan alle andere toepassingen dwarsbomen door gewoon geen rekentijd vrij te geven. Geheugenbeveiliging en preëemptieve multitasking zijn dus de eerste vereisten voor de opvolger van MacOS.

Nadat Apples eigen ontwikkeling die de naam Copland

droeg, grandioos flopte en de onderhandelingen over BeOS op niets uitliepen, nam Apple in 1997 het bedrijf Next over. Sindsdien wordt het besturingssysteem van Next, NextStep/OpenStep, onder de codenaam Rhapsody verder ontwikkeld en aangepast aan de Mac-hardware.

De overstap naar de volledige objectgeoriënteerde programmeerinterface zou bedrijven met voltooide MacOS-software miljoenen hebben gekost. Toen er bijgevolg nauwelijks applicaties voor het nieuwe besturingssysteem werden aangekondigd, besloot Apple ongeveer 2000 functieaanroepen uit de MacOS-toolbox te verwijderen en de overige 6000 de naam Carbon-API te geven. Voor de herfst van

1999 kondigde Apple een Carbon-compatibele versie van het conventionele MacOS aan (codenaam Sonata). Kort daarna moet de clientversie van MacOS X (zonder toevoeging) worden uitgebracht als de Rhapsody-nakomeling met Carbon-API voor de desktop.

Sinds 16 maart is in de VS nu 'MacOS X Server' op de markt. Het verschilt van MacOS X door een kern waarin Carbon ontbreekt en door de aanvulling met extra serversoftware. Dat laatste betreft de webserver Apache, de e-commerce-software WebObjects, een AppleTalk-filer, NetBoot voor het beheer van Macs via het netwerk en de QuickTime Streaming Server.

De internationale versie van MacOS X Server is sinds half

april leverbaar. Deze Engelstalige software kost in Nederland 611 euro ofwel 1346 gulden. Naast deze versie verschijnt in Europa alleen nog een Duitse en een Franse versie. Een serveroplossing bestaande uit MacOS X Server en een krachtige PowerMac G3 (400 MHz, 256 MB RAM, 100-megabit Ethernetkaart met vier poorten, twee 9-GB SCSI-harddisks) kost ongeveer 5900 euro ofwel 13.000 gulden.

Basis voor onze test waren de vier 'Golden Master' CD-roms van de internationale versie, ofwel de kopeersjablonen voor de massaproductie.

Installatie

Volgens Apple ondersteunt MacOS X Server alleen G3 PowerMacs, dus de negen blauwwitte modellen en de iets oudere grijze modellen. Volgens berichten van gebruikers op het internet [2] werkt het systeem echter ook op de andere PCI-Macs inclusief de Power Tower 2xx-serie van Power Computing. Onze eigen ervaringen met een PowerBook G3 en de PowerMacs 9600, 7300 en 7500 bevestigen dat. In elk geval moet de computer over minstens 64 MB hoofdgeheugen en 1 GB harddiskruimte beschikken. Voor belaste servers daarentegen valt een minimum van 128 MB RAM aan te raden. Een NetBoot-server heeft behalve de 1 GB grote partitie voor MacOS X ook nog ruimte nodig voor het systeemvolume van iedere client.

De installatie start in MacOS met het partitioneren van de harddisk, zoals dat in de 'Installation Manual' goed wordt uitgelegd. Met een dubbelklik installeer je dan een minimaal MacOS X, dat vervolgens automatisch boot en de overige vereiste software naar de schijf kopieert. Dit hele proces duurt op een PowerMac G3 met 300 MHz maar ongeveer 20 minuten. Na nog een herstart roept een assistent de basisconfiguratie op en helpt met het configureren van de eerste gebruikers. Een van die gebruikers kan worden vastgelegd als de default-user die bij de systeemstart automatisch wordt aangemeld. Maar ook het zonder deze functie weergegeven aanmeldvenster open in de standaardconfiguratie een beveili-

gingslek, omdat iedereen de computer opnieuw kan rebooten zonder zich aan te melden — bijvoorbeeld om vanuit MacOS de MacOS X Server-partitie te manipuleren. Gelukkig is deze mogelijkheid in het regelpaneel 'Login Window' uit te schakelen.

Op dezelfde computer kan een oud MacOS naast MacOS X geïnstalleerd zijn. Vanuit MacOS schakel je via het regelpaneel Opstartschijf gewoon over naar MacOS X. In het regelpaneel verschijnt het volume MOSX_Booter, dat anders niet aangesproken kan worden, omdat het verborgen en beveiligd is. De omgekeerde weg is alleen tijdens het booten met de toetsencombinatie **appel+Alt+Shift+Backspace** mogelijk, waarmee je de Mac opdraagt niet vanaf het vooraf ingestelde volume te starten.

Erop ...

De interface is sinds de Developer Release 2 verder ontwikkeld in de richting van MacOS 8. Alle vensters verschijnen in de 3D-look van MacOS 8. Een dubbelklik op de titelbalk klapt het hele venster dicht en met het regelpaneel Appearance zijn de uit MacOS bekende aanpassingen mogelijk. Bovendien mag de gebruiker enkele kleinigheden wat Next-achtiger vormgeven, bijvoorbeeld de vensters minimaliseren tot iconen aan de onderrand van het beeldscherm. Heel Mac-like is het Sherlock-achtige zoekprogramma met de daarachter liggende fulltext-indexering.

De functies van de Finder worden overgenomen door de Workspace Manager, die directory's in een voor Mac-gebruikers wat ongebruikelijke kolomweergave toont. Hij beheerst weliswaar ook symbool- en lijstweergaven, maar opent een nieuw venster in weerwil van de voorinstelling altijd in de kolomweergave. Wie aan de interface van MacOS 8.5 gewend is, zal zich aan heel wat kleinigheden storen. Zo is het niet mogelijk via het toetsenbord naar een ander proces over te schakelen, lijsten kunnen niet via een muis-klik op een kolomtitel opnieuw worden gesorteerd en mappen gaan niet automatisch open als de gebruiker er een bestand bovenop sleept. Voor een serverbe-

sturingssysteem dat niet in de eerste plaats voor dagelijkse werkzaamheden op de desktop is bedoeld, zijn dat kleine zonden. Er is voor de ontwikkelaars echter nog veel werk aan de winkel voordat de interface van het komende MacOS X de interface van MacOS 8.5 in de schaduw kan stellen (zoals door Apple wel is beloofd).

Maar ook als je tot dusver met pure Unix-systemen hebt gewerkt, zul je niet direct enthousiast zijn. De interface van Next-Step die bij zijn introductie nog revolutionair was, is door projecten als CDE, KDE en Gnome inmiddels alweer achterhaald. Een virtuele desktop of meerdere vrij configureerbare menu's zijn geen luxe meer, maar ontbreken wel bij MacOS X.

In tegenstelling tot deze concurrenten, die zich op X Window baseren, gebruikt MacOS X Display PostScript. Dit systeem ondersteunt grotendeels dezelfde functies (de uitvoer van een programma kan zelfs naar het beeldscherm van een andere computer worden omgeleid), maar het werkt wel vector- in plaats van pixelgeoriënteerd. Omdat de beeldscherm- en printeruitvoer in dezelfde taal plaatsvinden, biedt deze techniek de beste basis voor WYSIWYG. Display PostScript zal echter niet in de desktopversie van MacOS X voorkomen. Hiervoor in de plaats komt 'Quartz' dat zowel Quickdraw als Display PFD zal ondersteunen.

Het menu Services is een markant onderdeel van de interface. Met een muis-klik of een toetsencombinatie geeft de gebruiker de daarin geregistreerde programma's de opdracht de zojuist geselecteerde gegevens te bewerken. Zo zorgt bijvoorbeeld een registratie ervoor dat de webbrowser de zojuist geselecteerde tekst als URL interpreteert.

Het Apple-menu is overzichtelijker dan in MacOS, aangezien de gebruiker bij het toevoegen van nieuwe menuonderdelen ook hun positie in het menu bepaalt. Drie speciale submenu's bevatten de regelpanelen voor de talrijke instellingen van het besturingssysteem. Toch kunnen sommige opties pas na enig zoeken worden gevonden. Zo moet de beheerder enkele serverdiensten inschakelen via het regelpaneel Network, dat onder Compu-



Het menu Services biedt alleen applicaties aan die met de zojuist geselecteerde gegevens uit de voeten kunnen.

ter Settings staat. Andere opties zijn alleen toegankelijk via assistenten, regelpanelen onder Server Administration en programma's direct in het Apple-menu. Heeft de systeembeheerder de plaats waar een dienst wordt geconfigureerd eenmaal gevonden, dan verloopt die configuratie in de regel geheel vlekkeloos. De regelpanelen zijn overzichtelijk, hun opties worden zinvol beschreven en de assistenten stellen duidelijke vragen.

De meeste configuratiegegevens belanden in het uit Next-Step afkomstige NetInfo, dat alle noodzakelijke beheergegevens redundant in het lokale netwerk beschikbaar stelt. Een bootende computer komt zijn naam en IP-nummer via NetInfo aan de weet en een gebruiker treft altijd dezelfde werkomgeving aan, onafhankelijk vanaf welke computer van een NetInfo-groep hij zich aanmeldt. Bovendien kan de inhoud van de NetInfo-database vanaf elke computer voor elke andere computer worden beheerd — een wensdroom van alle beheerders.

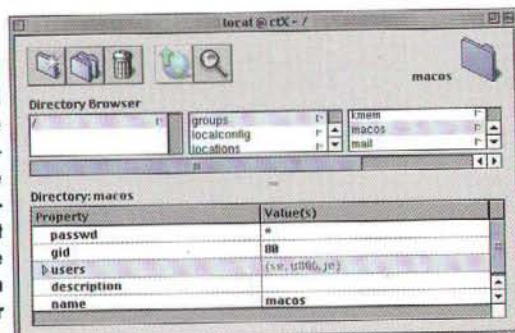
... en eronder

Onder de grafische bedieningsinterface van MacOS X Server is, net als in NextStep/OpenStep het geval is, een Mach-microkernel aan het werk die op een Berkeley-Unix (BSD 4.4) is gebaseerd. De BSD-basis maakt het vertalen mogelijk van bijna alle vrij beschikbare dienstprogram-

ma's uit GNU- en andere projecten, bijvoorbeeld van de GNU-C-compiler gcc, Emacs, Perl, TeX, sendmail en vele andere. Toepassingen die de aanwezigheid van X Windows vereisen, blijven evenwel buiten beschouwing, omdat er tot nu toe geen X-Server voor MacOS X bestaat. Het teruggrijpen op Unix-software is ook dringend noodzakelijk, omdat de uitrusting met serversoftware voor de gebruikelijke internetdiensten nogal zwak is. Zo bevat MacOS X bijvoorbeeld geen POP- en ook geen IMAP-server, waarvan clients hun binnenkomende e-mail kunnen afhalen. Apple verwijst naar de bijgeleverde CD met software van externe aanbieders, waarop een demoversie van de universele messaging-server Communicator Pro van Stalker Software te vinden is.

Behalve de standaard Unix-functies (POSIX) bieden class library's, waarbij in de ontwerpfasen vooral aandacht werd geschonken aan objectoriëntering en dynamische aanpassingsmogelijkheden, de programmeur toegang tot alle functies van het besturingssysteem. Statische OO-talen zoals C++ kwamen daarom niet in aanmerking, in plaats daarvan werd Objective-C de basis van de implementering, die intussen ook geheel vanuit het conceptueel gelijke Java aangesproken kan worden. De centrale component is de applicatiekit (AppKit), een class library die naast alle standaardelementen van de GUI vele van de in-

Een veel betreden pad naar de NetInfo-database: de NetInfo-manager geeft de ruwe gegevens van alle invoer weer.



terne componenten bevat (standaard-event-verwerking, drag & drop tussen applicaties, ...). Bijna elk OpenStep-programma kan onder MacOS X Server worden vertaald en ziet er dan bijna uit als een MacOS-programma. De AppKit is hierbij grotendeels compatibel gebleven, maar werd op veel gebieden aangevuld. Enkele aanvullingen zijn typische MacOS-elementen

(ProgressView, ListView, ...), andere zijn duidelijke uitbreidingen van de AppKit. Zo kan het standaard-tekstobject nu niet alleen ASCII, Unicode en RTF verwerken, maar ook HTML.

Door de compatibiliteit met beide standaards kan de royale voorraad aan OpenStep-freeware [2, 3] ook onder MacOS X worden gecompileerd en worden gebruikt, net als Unix-software die

zich aan de POSIX-API houdt. Apple biedt op het internet een lijst van de beschikbare commerciële software aan [4].

Als Unix-systeem beheerst MacOS X vanzelfsprekend preëemptieve multitasking, geheugenbeveiliging en een POSIX-conforme procesbesturing. Momenteel kan het overweg met het eigen bestandssysteemformaat UFS, alsook met

HFS en HFS+ van MacOS, CD-roms in het ISO-9600-formaat en het Network File System (NFS). Wat de hardwareondersteuning betreft, slaat het momenteel een minder goed figuur: van de USB-apparaten functioneren alleen de muis en het toetsenbord. Verder worden noch FireWire noch meerdere processors door het systeem ondersteund. Om niet overstelpt te

Web-motor

Webapplicatieserver WebObjects 4.0

Als je aan producten van Apple denkt, zul je in eerste instantie denken aan de iMac of MacOS. WebObjects daarentegen kent bijna niemand. Toch draaien tal van veelbezochte websites op deze WWW-applicatieserver, waaronder haast vanzelfsprekend The Apple Store, maar ook de sites van Adobe, America Online, Walt Disney, tal van Nationale banken, enzovoort. WebObjects is een ontwikkelen looptijd omgeving voor databaseapplicaties met WWW-koppelingen. Zulke applicatieservers baseren zich op een drielaagenmodel: tussen de database en de gebruikersinterface ligt een laag (of meerdere) met de toepassingslogica. Database, applicatie en gebruikersinterface kunnen dus op verschillende computers en met verschillende besturingssystemen werken.

De zogenaamde drielaagenarchitectuur voor databaseapplicaties wordt al langer toegepast, dus niet pas sinds het internet populair werd. De sterke verspreiding van webbrowsers betekende echter een extra stimulans, want met de browsers zijn nu voor alle platforms (meer of minder) uniforme clients beschikbaar. Omslachtige aanpassingen van de interfaces voor verschillende platforms vallen weg.

WebObjects beschikt over enkele kenmerken die het in deze overzichtelijke markt van de concurrentie onderscheidt. De class library waarop WebObjects is gebaseerd, het zogenaamde Enterprise Objects Framework (EOF), is waarschijnlijk het belangrijkste kenmerk. Het werken in een complexe, strikt objectgeoriënteerde omge-

ving met een omvangrijke class library vereist wel een langere leertijd dan een eenvoudigere programmeertaal, maar daarvoor wordt de programmeur uiteindelijk ook beloond. Of zoals een gebruiker het formuleert: "Met WebObjects is het mogelijk op een relatief hoog abstractieniveau te werken."

De ontwikkelaar hoeft zich niet bezig te houden met details in het databasesysteem dat eraan ten grondslag ligt. Krachtige adapters voeren elke aanpassing door. De ontwikkelaar krijgt een record alleen in de vorm van een abstract dataobject te zien. Wel kan hij, als er knelpunten zijn, de SQL-statements die aan de databases worden doorgegeven, ook handmatig optimaliseren. Op vergelijkbare wijze ondersteunt WebObjects de ontwikkelaar bijvoorbeeld bij de lastenverdeling tussen meerdere servers (loadbalancing) of bij Session Management.

Wat de programmeertaal betreft, biedt WebObjects de ontwikkelaar de keuze tussen Java, Objective-C en WebScript, een geïnterpreteerde versie van Objective-C. Op de lange termijn wordt Objective-C waarschijnlijk wel naar een zijspoor gerangeerd. Tenslotte adviseert Apple al langer alle delen van een applicatie geheel in Java te programmeren.

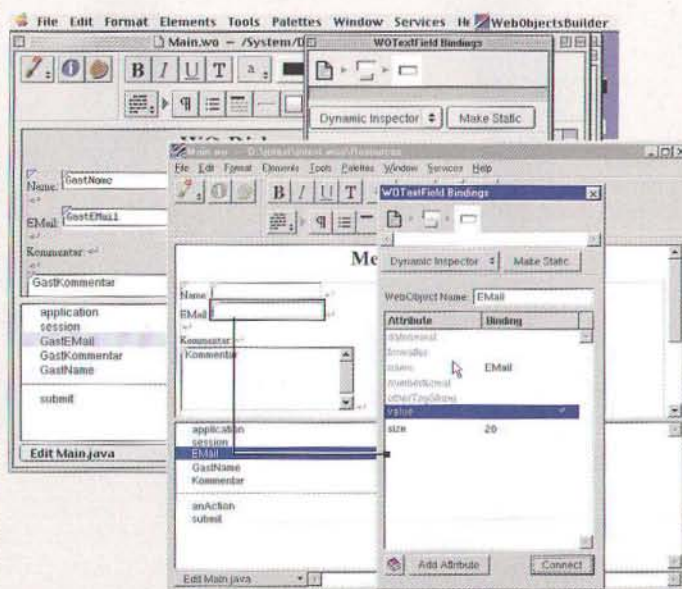
Nog een pluspunt van WebObjects is zijn porteer- en schaalbaarheid. De grafische ontwikkeltools bestaan weliswaar al-

leen voor MacOS X Server en NT 4.0, de applicatieserver loopt bovendien ook op Solaris vanaf versie 2.6 en HP-UX vanaf 10.x — als de Mac of de NT-PC niet meer aan de performance- of de stabiliteitseisen mochten voldoen, schuif je de applicatie gewoon naar een dienovereenkomstig uitgeruste Unix-server. Dat hiervoor ook bij complexere projecten nauwelijks meer nodig is dan een nieuwe compilatie op het desbetreffende platform, lijkt bij wijze van uitzondering geen reclamefabeltje te zijn, tenminste als we de postings van WebObjects-programmeurs in hierop betrekking hebbende newsgroups (bijvoorbeeld [2]) mogen geloven.

Goed ontwikkelde tools

Het programmeren met WebObjects komt grotendeels overeen met de ontwikkeling van normale Rhapsody-applicaties. Zo vormt ook hier de ProjectBuilder de centrale schakel. De NextStep-achtige browser biedt de ontwikkelaar een goed overzicht van alle in een applicatie gebruikte componenten, zoals Java-classes of HTML-sjablonen. Tegelijkertijd dient hij als comfortabele bronteksteditor.

HTML-bestanden worden door de WebObjects Builder bewerkt. De ontwikkelaar ontwerpt zijn pagina's in de WYSIWYG-modus met behulp van inspecteurs, of in de HTML-brontekst. Tussen deze twee kan hij naar believen switchen. Verbindingen tussen HTML-elementen en runtime variabelen, bijvoorbeeld tussen formulier- en databasevelden, worden comfortabel via drag & drop aangemaakt.



De WebObjects-programmeeromgeving, zoals hier de WebObjects Builder, is op alle platforms identiek.

worden met foutmeldingen over niet-ondersteunde USB-apparaten, kun je deze voorafgaand aan de installatie het beste afkoppelen.

MacOS-software

Omdat op het moment alleen geregistreerde Apple-ontwikkelaars Carbon voor MacOS X

Server krijgen, moet de 'Blue Box' als omgeving voor oude MacOS-programma's dienstdoen. Dit MacOS-X-proces start een conventioneel MacOS 8.5 en controleert daarvan de hardwarebenaderingen. MacOS-programma's die direct met de hardware onderhandelen, bijvoorbeeld om de ADB aan te spreken, het geheugenbeheer te veranderen, QuickDraw te omzeilen of via

bepaalde SCSI-manager-aanroepen de kopieerbeveiliging van een CD te controleren, worden daarbij natuurlijk gehinderd. Voorbeelden van programma's die niet in de Blue Box werken, zijn VirtualPC en RAM-, Speed- en Disk-Doubler. Vanzelfsprekend ondersteunt Blue Box niet meer hardware dan het MacOS X zelf. Seriele interfaces en andere USB-apparaten dan het

toetsenbord en de muis zijn net zo ontoegankelijk als beeldschermresoluties die de server niet aanbiedt.

De Blue Box start om te beginnen vanaf een disk-image die met 175 MB wat aan de kleine kant is. In de Blue Box kan dan echter via het regelpaneel elk HFS(+) -volume als startvolume worden vastgelegd.

De uitwisselingsmogelijkhe-

De programmeur kan HTML-sjablonen echter ook met een willekeurige editor ontwerpen en naar WebObjects Builder importeren. Adobe Cyberstudio of Macromedia DreamWeaver kunnen als alternatief voor WebObjects Builder worden gebruikt. Beide tools ondersteunen WebObjects volledig.

Als je Java-clients als interface wilt hebben, ontwerp je met de InterfaceBuilder Java-interfaces. Met een uitbreiding van de firma ReportMill is het mogelijk PDF/FDF-templates te genereren, die net als de HTML-sjablonen op het moment van uitvoering met dynamische informatie worden opgevuld. Het maakt niet uit welke GUI de programmeur kiest — hij werkt altijd op dezelfde objecten. Zo maakt hij bijvoorbeeld in een intranet met Java gebruik van dezelfde objecten als op het internet met HTML, maar dan met een heel wat krachtigere GUI.

De EOModeler ondersteunt de programmeur bij het weergeven van relationele databases op objecten uit de OO-wereld. Hiervoor scant hij een database op tabellen en relaties en genereert vervolgens het bijbehorende model. Dit model kun je dan op elk moment aanpassen, dus bijvoorbeeld uitbreiden met eigen instantievariabelen, methodes en referenties.

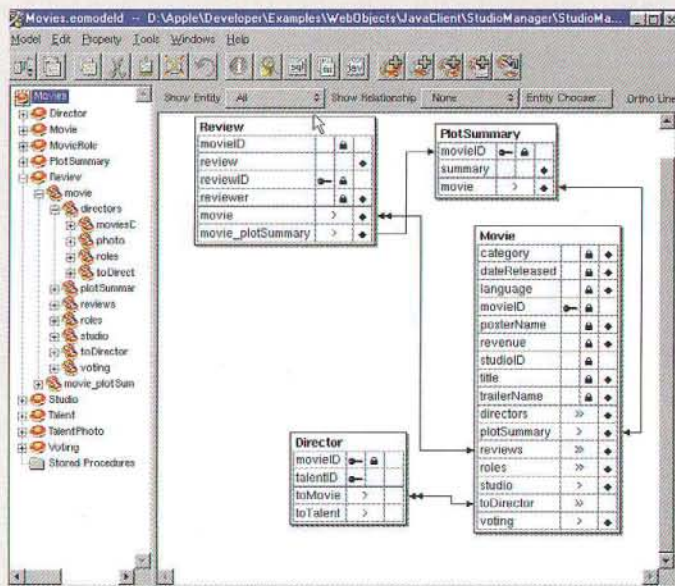
Als alternatief modelleert de ontwikkelaar zijn klassen en laat hij de noodzakelijke structuren in de gewenste database aanmaken. Essentieel hierbij is dat hij alleen nog maar met klassen respectievelijk objecten werkt en niet meer met tabellen en SQL, ODBC of JDBC. De desbetreffende database-adap-ter neemt de conversie naar het

De EOModeler verschaft ook in een complexe database een overzicht van de relaties.

doelsysteem op zich. Je kunt daardoor ook op elk moment van database veranderen, omdat je alleen maar de adapter hoeft te vervangen. De klassen blijven hierbij ongewijzigd. Behalve Sybase, Informix, Oracle, DB/2, Openbase, Frontbase, Primebase, Microsoft SQL Server, PostgreSQL en willekeurige ODBC- en JDBC-gegevensbronnen kunnen ook systemen als SAP R3/R2, PeopleSoft, mainframe-applicaties of Lotus Notes worden geïntegreerd. Hierbij is het ook mogelijk relaties over verschillende databronnen te realiseren. Het is bijvoorbeeld mogelijk van een Microsoft-Access-database een join op een object uit een Oracle-database te definiëren.

Direct to Web maakt Rapid Prototyping mogelijk: uit een datamodel genereert deze functie een generieke HTML-interface, die standaardbewerkingen in de database mogelijk maakt, bijvoorbeeld het zoeken, invoegen of wissen van records. Met de Web-Assistent, een Java-applet, kan de uiterlijke verschijning van de pagina's worden bewerkt. Veranderingen die de mogelijkheden van de Web-Assistent te boven gaan, voert de ontwikkelaar vervolgens binnen de normale WebObjects-omgeving door.

De versie van WebObjects die in MacOS X Server zit, omvat een lite-versie van de database OpenBase voor ontwikkelingsdoeleinden en maakt 50 transacties per minuut mogelijk. Vergeleken met de vorige versies voor andere platformen is



WebObjects onder MacOS X dus regelrecht een koopje. Zo kost de NT-ontwikkelaarslicentie ongeveer 3000 gulden. Hiermee kan de server uitsluitend onder NT worden aangestuurd, zijn er maximaal 10 transacties per minuut mogelijk en wordt noch multithreading noch loadbalancing ondersteund. Als je een highend-server onder Unix met meerdere processors wilt aansturen, moet je voor de software zo'n 80.000 gulden neertellen [4]. Tussen de kleine ontwikkelaarsversies en het vlaggenschip biedt Apple nog drie andere modellen aan.

Conclusie

WebObjects is zeker niet het ideale platform voor het kleine project dat je even snel voor het intranet moet schrijven. De prijs zal veel gebruikers afschrikken. Daar staat tegenover dat je met de aanschaf van de nieuwe Apple-server een krachtige webapplicatieserver in huis

haalt. OpenStep-programmeurs zullen zich in WebObjects direct thuisvoelen.

WebObjects is in elk geval het overwegen waard voor complexe projecten of projecten waarvan het de bedoeling is dat ze groeien (functioneel of qua performance). De vergeleken met andere webapplicatieservers hoge aanschafkosten kunnen tamelijk snel renderen, bijvoorbeeld doordat je een applicatie niet compleet opnieuw hoeft op te bouwen als de klant een extra functie wil: je kunt je dan gewoon beperken tot het aanpassen van het desbetreffende object.

Literatuur

- [1] WebObjects-pagina's bij Apple: www.apple.com/webobjects/
- [2] Omnigroup-mailinglist: www.omnigroup.com/MailArchive/WebObjects/
- [3] WOSource: www.wosource.com
- [4] Proteon, 015-2682557

den tussen MacOS X Server en de Blue Box werden ten opzichte van voorgaande Developer Releases sterk uitgebreid. Zo kunnen gegevens nu via het klembord tussen beide werelden worden uitgewisseld. Dit functioneert het beste voor gegevens die door programma's aan beide kanten in dezelfde opmaak worden uitgewisseld.

AppleScript-geschiede programma's aan de serverkant (tot nu toe alleen de editor TextEdit en het voorbeeldprogramma Sketch) kunnen vanuit de Blue Box op vertrouwde wijze worden aangestuurd. Dat geldt ook voor applicaties op een andere computer.

MacOS X Server onderscheidt drie toegangsvormen voor HFS-media: shared, exclusive en SCSI. Volumes worden standaard in de shared-modus gemount, wat betekent dat ze voor de servertoepassingen en de Blue Box zichtbaar zijn. Toepassingen uit beide werelden kunnen tegelijkertijd hetzelfde bestand openen, het besturingssysteem laat hierbij slechts één applicatie tegelijk naar het bestand schrijven. In de shared-modus kunnen harddisktools zoals de Eerste hulp het volume niet voor zich alleen opeisen en weigeren daarom dienst te doen. Ze hebben de exclusive-modus nodig, waarin een HFS-volume van het bureaublad van MacOS X verdwijnt zodra het door de Blue Box wordt gemount. De SCSI-modus ten slotte maakt voor low-level-tools, zoals Apples Schijfinstallatie of ook de audioplayer, toegang via SCSI-commando's mogelijk. Omdat deze commando's door de Blue Box worden gecontroleerd, is deze modus erg langzaam. Voor het schakelen tussen de bedrijfsmodi dient het programma Blue Volu-

me Mount Options, dat in de map Apple Extras van de Startup-image te vinden is.

De Blue Box loopt als normaal MacOS-X-proces, kan dus het geheugenbeheer van de andere processen niet storen. Binnen de Blue Box functioneert deze geheugenbeveiliging niet. Toch lukte het ons zelfs met de meest boosaardige hacks niet om met een crashende Blue Box ook het hele MacOS X te laten crashen. Een Blue Box met een gecrasht MacOS kan in elk geval via de process-viewer worden afgesloten. Dat heeft hetzelfde effect als het uitschakelen van een Mac tijdens gebruik: de applicatiegegevens worden niet beveiligd en het HFS moet aansluitend worden gerepareerd. Helaas heeft Apple geen Unix-sigitaal gedefinieerd waarmee MacOS X Server het MacOS van de Blue Box gecontroleerd kan afsluiten.

Qua performance kan de Blue Box zich zoals verwacht niet met een onafhankelijk MacOS meten, ook al claimt Apple dat zij er niet voor onder doet. De pure processorperformance varieert tussen 72 en 95 procent (MacOS 8.5.1: 100 %). I/O-intensieve applicaties zoals het kopiëren in de Finder vereisen tussen 25 en 200 procent extra verwerkingstijd. Maar: deze getallen gelden voor een volkomen onbelaste server. Zodra de server werk krijgt, daalt de performance van de Blue Box op dramatische wijze. Dat kan zo ver gaan dat zelfs de muiscursor vastloopt.

Hoewel Apple de Blue Box ziet als een strategisch product voor de blijvende ondersteuning van oudere MacOS programma's raden we je aan er alleen gebruik van te maken als je beslist afzonderlijke tools nodig hebt die nog niet voor MacOS X ver-

krijgbaar zijn, zoals bijvoorbeeld een voor Java geschikte browser of de Macintosh Manager van het NetBoot-systeem. Voor serieuze werken met MacOS-applicaties is de Blue Box niet bedoeld en in de praktijk nauwelijks geschikt. Technisch kan het wel.

AppleTalk-server

Anders dan de Apple-centrale in Cupertino ontraadt Apple Benelux het algemene gebruik van MacOS X Server als AppleTalk-fileserver (AFP). Het systeem ondersteunt dit protocol alleen rudimentair. Het AFP-protocol ondersteunt bijvoorbeeld geen versleutelde wachtwoorden en stelt alleen HFS+-directory's beschikbaar. AFP kan alleen worden geconfigureerd via een web-interface die in Java is geprogrammeerd en daardoor gesloten blijft voor de browser OmniWeb die bij MacOS X Server hoort. AppleTalk-printerservices ontbreken al helemaal, maar Mac-clients kunnen de printers die via het Unix-printsysteem worden vrijgegeven, als TCP/IP-printers gebruiken. Apple verwijst wederom naar een commercieel aanvullend product, dit keer EtherShare van Helios. Pas als Carbon zijn weg naar MacOS X Server heeft gevonden en AppleShareIP voor deze interface is aangepast, wil Apple deze serversoftware in MacOS X integreren.

QuickTime Streaming Server

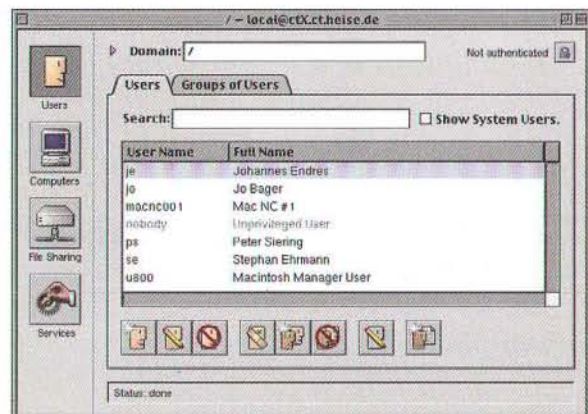
Als 'Technology Preview' behoort de QuickTime Streaming Server bij MacOS X. Dit serverprogramma implementeert het

Real Time Streaming Protocol (RTSP) en enkele andere internetstandaards om de gegevensoverdracht gedetailleerd te sturen. De client kan zo in een film springen door een ander deel van de gegevens van de server op te vragen. Daarvoor is versie 4 van QuickTime vereist. Deze is in een Preview Release bij Apple te verkrijgen. Tot versie 3 schat de QuickTime-client op basis van de in de QuickTime-instellingen ingevoerde performancesnelheid en de bestandsgrootte de duur van de download en begint met het afspelen van de gegevens voordat ze volledig op de lokale schijf staan.

De QuickTime Server kan op het moment alleen films vanaf de lokale harddisk 'streamen' en via het netwerk binnenkomende datastromen aan clients doorgeven. Live opgenomen gegevens, bijvoorbeeld interviews, kan hij alleen aanbieden met behulp van aanvullende producten als de Blue ICE kaart.

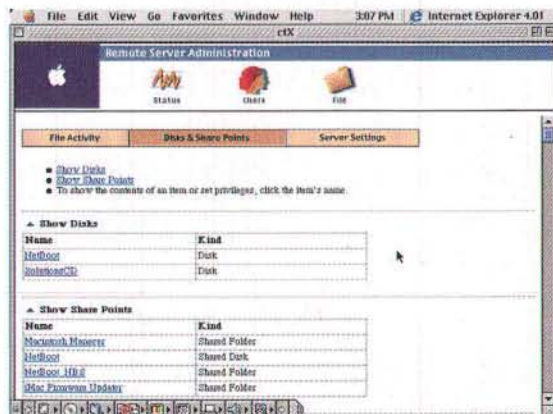
NetBoot

Apple is bijzonder trots op het NetBoot-systeem, dat alle blauwwitte G3-Macs en de iMacs in staat stelt via het netwerk te booten. De oude blauwe iMacs hebben daarvoor een firmware-update nodig, die op de NetBoot-CD staat. De bootende computers halen hun systeemvolume met behulp van de standaardprotocollen BOOTP en TFTP van een NetBoot-server in hetzelfde netwerksegment. Daar bevindt zich ook een volume met applicaties die voor alle via het netwerk bootende computers beschikbaar moeten zijn. Voor het beheer dient Macintosh Manager, dat bestaat uit een MacOS X Server-programma en een be-



Serverbeheer helemaal zonder commandoregel: de Network Manager

De systeembeheerder configureert de rudimentaire AppleTalk-fileserver via een webinterface.



heerapplicatie onder MacOS. De systeembeheerder moet zich dus naar een client-computer of de snoods in de Blue Box begeven. Hij kan dan voor afzonderlijke gebruikers en computers, of daaruit samengestelde groepen, de toegang tot elk afzonderlijk bestand toestaan of blokkeren — ook op de lokale harddisk van de client. Macintosh Manager vervult dus behalve het beheer van de NetBoot-server alle functies van de oude, beperkte interface AtEase. De gebruiker op de clientcomputer ziet echter de vertrouwde Finder-desktop. Bovendien blokkeert Macintosh Manager desgewenst de toegang tot complete apparaten, zoals de lokale harddisk of de CD-rom-drive. Dan moet er echter wel een Macintosh Manager-client geïnstalleerd en een bijbehorende server bereikbaar zijn.

Een gebruiker treft door NetBoot op elke client dezelfde omgeving met applicaties aan, die de beheerder voor hem heeft vrijgegeven. Helaas biedt de NetBoot-server alle clients hetzelfde systeemvolume. Dat is een zware beperking als een applicatie systeemuitbreidingen vereist waarvoor maar een beperkt aantal licenties beschikbaar zijn, om van conflicten tussen verschillende installaties nog maar te zwijgen. Deze beperking is alleen op te heffen met meerdere NetBoot servers of met stand-alone clients die de Macintosh Manager client draaien.

Webserver

Apple pronkt met de mogelijkheden van de meegeleverde webserver Apache alsof het jachtgebied van de laatste altijd al in Cupertino was gelegen. Daarbij komt dat functies als virtuele servers onderdeel zijn van elke installatie van deze wijdver-

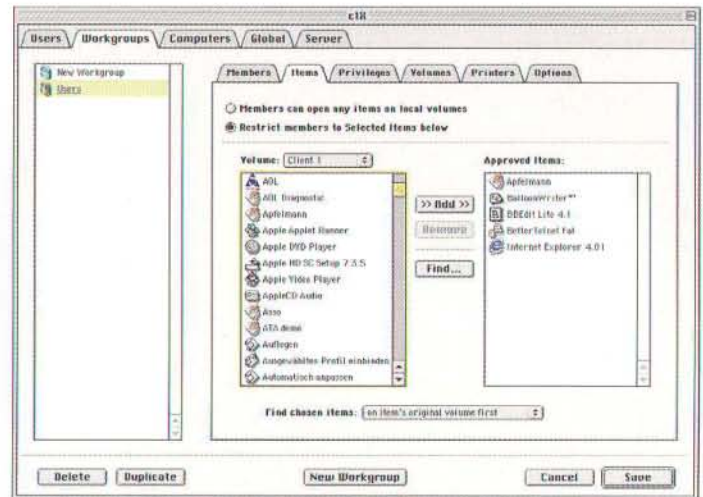
De Macintosh Manager van het NetBoot-systeem beheert de toegangsrechten van iedere gebruiker en van alle client-Macs.

breide freeware zijn. Er zijn slechts twee bijzonderheden: ten eerste moeten gebruikers van MacOS X Server op www.apache.org altijd zoeken naar een actueel pakket met volledige binary's voor hun systeem en ten tweede heeft Apple de Apache voorgeconfigureerd. De beheerder activeert de eerste webserver bijna net zo als het Personal Web Sharing van MacOS 8.5: twee checkboxes aanklikken, servernaam en de directory met de HTML-bestanden invoeren, klaar. Voor de meeste projecten hoeft je dus niet naar de commandoregel te gaan om Apache opnieuw te configureren.

Darwin

Onder de projectnaam 'Darwin' stelt Apple de kern van MacOS X Server in de brontekst beschikbaar [5]. Behalve de Mach-kernel, het BSD-systeem en wat serversoftware bevinden zich op de ftp-server ook de aangepaste bronteksten van de GNU-tools, die bij MacOS X Server worden geleverd. Uitgebrekend de DriverKit, een klassenhierarchie, die het schrijven van drivers aanzienlijk gemakkelijker maakt, is daarin echter nog niet te vinden.

Geïnteresseerde ontwikkelaars moeten zich registreren en daarbij instemmen met de Apple Public Source License (APSL), die op een aantal plaatsen restrictiever is dan de GNU Public License (GPL). Ontwikkelaars mogen voor onderzoeksdoeleinden naar believen aan de code sleutelen. Zodra wijzigingen



echter niet meer ten bate van onderzoek worden doorgevoerd, moeten ze exact worden gedocumenteerd, bij Apple via een webformulier worden gemeld en wereldwijd openbaar toegankelijk worden gemaakt. Dat geldt ook als een wijziging alleen bedrijfsintern moet worden doorgegeven. Met de registratie geeft de ontwikkelaar Apple en derden bovendien het recht van al die wijzigingen gebruik te maken.

Of de vrijgave van de brontekst de ontwikkelingen net zo zal stimuleren als bij Linux, is niet in de laatste plaats afhankelijk van het vertrouwen dat de ontwikkelaars hebben in de betrouwbaarheid van Apple bij de omgang met licenties. Niemand ziet graag dat Apple de vruchten van zijn werk onder haar auteursrecht opnieuw uitbrengt.

Conclusie

MacOS X Server is heel geschikt als ontwikkelaarsplatform voor WebObjects en als schaalbaar serversysteem voor websites met en zonder WebObjects-applicaties. Door NetBoot is het bovendien geschikt als bijzonder gemakkelijk te beheren applicatieserver voor werkgroepen die dezelfde configuraties op meerdere werkplekken nodig hebben. Als het daarentegen voornamelijk om file-, print- en intranet-diensten gaat, is AppleShareIP nog steeds het meest geschikte product.

Vanwege zijn magere uitrusting met serversoftware vormt MacOS X Server op het moment geen concurrent voor Windows NT of Linux.

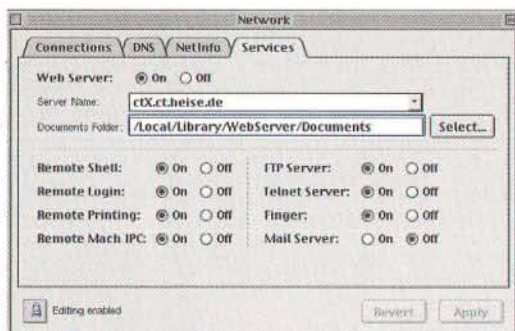
Het op de markt brengen van een serverbesturingssysteem met

maar weinig diensten en een interface die op bepaalde punten nog niet af is, zou een strategische zet kunnen zijn: omdat de Developer Releases door de ontwikkelaarsgemeenschap eerder met terughoudendheid werden aangenomen, moet MacOS X Server deze ontwikkelaars nu misschien de indruk geven voor een voltooid product te programmeren. We kunnen alleen maar hopen dat deze redenering opgaat en er tot aan de introductie van MacOS X desktopapplicaties beschikbaar zullen zijn die het merendeel van de gebruikers nodig heeft. Want met de stabiele basis uit Mach-kernel en BSD-Unix en een interface die de beste dingen uit de Next- en MacOS-wereld combineert, is MacOS X een systeem dat de liefde verdient die MacOS-gebruikers hun antiques tegenwoordig schenken.

Literatuur

- [1] Mac OS X Server Developer Documentation, developer.apple.com/techpubs/macosxserver/macosxserver.html
- [2] Stepwise-informatie over MacOS X Server, www.stepwise.com/MacOSXServer/
- [3] Next-software-archieven, ftp.next.peak.org, www.peanuts.org, buran.fb10.tu-berlin.de/~heng/
- [4] Beschikbare MacOS-X-software: www.apple.com/macosx/server/3rdparty.html
- [5] OpenSource bij Apple, www.publicsource.apple.com

Webserver na een muisklik: Apple heeft Apache grotendeels voorgeconfigureerd.

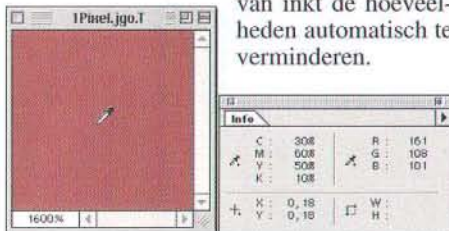


CMYK-afdrukopdracht

? Om een inschatting te kunnen maken van de drukkosten zoek ik een mogelijkheid om het inktverbruik van elk kanaal in een vierkleurendruk vanuit PhotoShop zo nauwkeurig mogelijk vooraf te bepalen. Ik wil dus graag weten hoeveel procent toner het afdrukken van een pagina kost voor elk van de basiskleuren cyaan, magenta, geel en zwart.

Vraag & Antwoord

! De gewenste informatie kunt u vrij eenvoudig als volgt verkrijgen: reduceer de afmetingen van de afbeelding in Photoshop tot één enkele pixel en lees vervolgens de dekkingpercentages van de afzonderlijke kleuren af. Bedenk wel dat deze percentages niet meer correct zijn als de printer zelf correcties uitvoert, bijvoorbeeld door bij het overmatig opbrengen van inkt de hoeveelheden automatisch te verminderen.



Geen pauze na SystemCheck

? De automatische controle van het start-volume die MacOS 8.5 doorvoert na een systeemcrash wil ik niet meer missen. Wel vind ik het een beetje storend dat het systeem na het afronden van de test twee minuten blijft wachten, voordat de opstart-procedure wordt voortgezet.

! Die wachttijd kan bijvoorbeeld door het bewerken van het system-bestand met ResEdit worden uitgeschakeld. In de 'boot'-resource met ID=3 staat opgegeven –in zestigste seconden– hoe lang die wachttijd moet zijn. Twee minuten zijn 7200-zestigste seconden. In hexadecimale notatie wordt 7200 als 1C20 geschreven, hetgeen voor de 32-bits variabele neerkomt op '00001C20'. Gelukkig komt deze waarde maar één keer in de resource voor zodat je hem met de menu-optie 'Find Hex ...' kunt vervangen door '00000000'. Het systeem start dan in

het vervolg na de volume-controle direct door. De vier voorlooppunten zijn in dit verband belangrijk omdat de waarde 1C20 nog ettelijke keren in de resource voorkomt op posities die je niet wilt wijzigen. Voer deze verandering niet uit op een 'levend' systeem, maar start op vanaf een MacOS CD en maak voordat je de wijzigingen aanbrengt een reservekopie van het system-bestand zodat je bij mislukkingen desnoods de originele toestand weer snel kunt herstellen.

Wie zichzelf dergelijke ingrepen in het systeem niet toevertrouwt, kan ook de *c't crash checker* gebruiken, die in tegenstelling tot de MacOS-functie alle schijven controleert en ook op 68k-Macs werkt. Dit programma is te vinden op <http://www.fn1.nl/ct-nl/archief1999/ct99-04/listings/>. De automatische controle door MacOS is dan overbodig en kan in het regelpaneel 'Algemeen' worden uitgeschakeld ("Waarschuw na onjuiste uitschakeling").

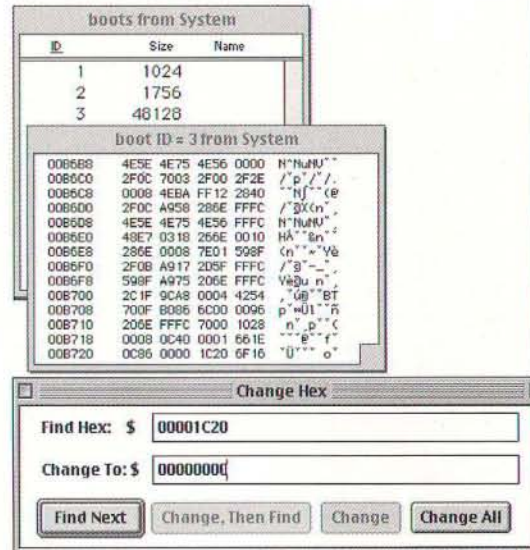
NT op grote EIDE-schijven

? Ik gebruik onder Windows NT 4.0 drivers van Intel om mijn EIDE-harde schijf in Ultra-DMA-modus aan te sturen. Van mijn nieuwe 10 GB schijf wordt maar 8 GB herkend, terwijl ik Service Pack 4 geïnstalleerd heb. Deze Service Pack zou dat probleem toch op moeten lossen?

! De in Service Pack 4 opgenomen versie van de IDE-driver Atapi.sys kan inderdaad met schijven omgaan die groter zijn dan 8 GB. Indien je voor de installatie van SP4 echter een andere driver voor de harde schijf in gebruik had, kopieert de installatie-routine de nieuwe Atapi.sys weliswaar naar de Windows NT-directory, maar de oude driver blijft verder gewoon in gebruik. Verwijder daarom in het configuratiescherm onder SCSI Adapters/Drivers de oude driver en activeer in plaats daarvan de nieuwe Atapi.sys. Standaard zal deze trouwens in PIO-modus werken. De busmaster-aanstuuring kan met het programma DMAcheck weer worden geactiveerd. Het programma is te vinden op de SP4-CD of van <http://support.microsoft.com/support/kb/articles/q191774.asp> te downloaden. Meer achtergrondinformatie over de risico's en bijwerkingen van EIDE-busmaster-aanstuuring staat in c't 4, p. 152 en c't 5, p. 130.

'Standaard' toegangsrechten voor NT

? Ten gevolge van ettelijke experimenten raakten de toegangsrechten op een NT4-werkstation grondig door de war. Om het ding niet volledig lam te leggen moest ik van lieverlee alle gebruikers het toegangsrecht 'VERANDEREN' op alle bestanden geven. Daardoor is het systeem natuurlijk niet meer 'veilig'. Is er een manier om de



originele rechten van de individuele gebruikers weer te herstellen?

! De utility *fixacl.exe* van Microsoft kan de standaard toegangsrechten voor NTFS-bestanden en -mappen van een NT-installatie herstellen. Het zelfextraherende archief *fixacl1.exe* bevat dit programma en de handleiding en kan op [ftp://ftp.microsoft.com/bussys/winnt/winnt-public/reskit/nt40/i386/](http://ftp.microsoft.com/bussys/winnt/winnt-public/reskit/nt40/i386/) gratis worden opgehaald.

Netwerk met Windows NT & 98

? Ik heb één PC met Windows 98 en een tweede met NT Workstation. Op beide computers is TCP/IP geïnstalleerd met de IP-adressen 192.168.0.1 respectievelijk 192.168.0.2 en de subnetmask 255.255.255.0. Desondanks krijg ik geen netwerkverbinding aan de praat. Met NetBEUI of IPX/SPX lukt dat wel. Waar kan dat aan liggen?

! Als het zo is dat de computers elkaar wel kunnen 'pingen' ligt de oorzaak van het probleem waarschijnlijk in de *name resolution* (koppeling van netwerknamen aan netwerkadressen). Omdat er vermoedelijk op geen van beide PC's een WINS- of DNS-server draait moet op beide machines een bestand *lmhosts* worden gecreëerd met de door u opgegeven informatie over de machines in het netwerk. Onder NT moet dat bestand in de directory *%SystemRoot%\system32\drivers\etc* staan en onder Win98 in de Windows-directory (standaard *C:\Windows*). Het bestand *lmhosts* regelt de verzoekslag tussen IP-adressen en de NetBIOS-namen die in het Windows-netwerk worden gebruikt. Voor elke PC staat er één regel in het bestand, met het IP-adres gevolgd door minimaal één *white space* (spatie of tab) en de NetBIOS-naam. Dat ziet er bijvoorbeeld zo uit:

```
192.168.0.1 eerste
192.168.0.2 tweede
```


Het bestand *hosts* (in dezelfde directory) heeft een vergelijkbare indeling en dient voor de vertaling van host-namen in het TCP/IP-netwerk naar IP-adressen. Bovendien kunnen achter de naam van de machine nog het TCP/IP-domein en een optionele alias volgen:

```
192.168.0.1 eerste.computer.peter.nl eerste
192.168.0.2 tweede.computer.peter.nl tweede
```

De gebruikte namen moeten zoals gewoonlijk in de dialoogvensters voor de netwerkconfiguratie worden ingevuld. Onder NT moet bovendien de name-resolution via *lmhosts* worden geactiveerd in het tabblad WINS van de TCP/IP-eigenschappen van de netwerkconfiguratie. Nadat beide systemen opnieuw zijn opgestart zou alles moeten werken. In sommige gevallen is het voor een eerste verbindingsofbouw nodig om verkenner naar de andere computer te laten zoeken.

Trage start met netwerkkaart onder Win98

? Sinds ik een PCI-netwerkkaart in mijn Win98 PC heb gemonteerd duurt het opstarten ongeveer 20 seconden langer. Afgezien daarvan start de PC zonder problemen op en de netwerkkaart werkt ook vlekkeloos. Een kennis die een andere kaart gebruikt heeft hetzelfde probleem.

! De vertraging ligt meestal aan het feit dat de netwerk-software een automatische initialisatiefase probeert te doorlopen; bij TCP/IP bijvoorbeeld door een IP-nummer aan te vragen bij een DHCP-server, of bij IPX het vaststellen van het gebruikte frame-type. Beide stappen zijn te voorkomen door een vast IP-nummer te configureren of door het frame-type voor IPX van te voren vast te leggen. Bedenk

wel dat je zulke veranderingen van tevoren met de netwerkbeheerder moet bespreken (als je dat zelf niet bent).

Windows 98 danst geen Samba

? Sinds we bij ons in het bedrijf overgestapt zijn op Windows 98 krijgen we geen verbinding meer met de Linux-server. Op die server draait de NT-emulator Samba om een aantal bronnen aan de gebruikers ter beschikking te stellen. Bij het inloggen verschijnt alleen de melding dat het wachtwoord niet juist zou zijn.

! Windows 98 gebruikt wachtwoordencryptie bij de aanmelding op andere servers. Oude versies van Samba ondersteunden deze feature nog niet. Voeg op de Windows-machines in de registry onder *HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\VxD\VNetsup* de volgende instelling toe:

```
EnablePlainTextPassword (reg Dword) 1
```

Deze handeling kan ook worden geautomatiseerd door een bestandje *samba98.reg* te maken met de onderstaande inhoud en dit bestand op elke Windows-PC die de instelling nodig heeft aan te klikken:

```
REGEDIT4
[HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\VxD\VNetsup] "EnablePlainTextPassword"=dword:00000001
```

Bedenk wel dat het zonder encryptie versturen van wachtwoorden over het netwerk mogelijk een veiligheidsrisico oplevert. Iedereen die toegang heeft tot hetzelfde netwerksegment kan alle netwerkpakketjes van de kabel 'plukken' en zodoende met enige moeite de als gewone tekst leesbare wachtwoorden vinden. In dat opzicht is het waarschijnlijk beter om een nieuwe versie van Samba te installeren, die de encryptie wel onder-

steunt. Bij alle recente Linux-distributies zit tegenwoordig zo'n versie van Samba.

Printen met Samba

? Als ik vanaf een Windows-client een printopdracht naar mijn Samba-server onder Linux stuur, wordt er telkens een pagina extra afgedrukt met de Username en Job-ID; hoe kan ik dat voorkomen (ik ben de enige gebruiker)? Kan ik dezelfde Samba-printershare trouwens ook vanaf andere Linux-machines gebruiken?

! Om de inleidende informatiepagina's bij elke printopdracht te voorkomen moet in */etc/printcap* de optie *sh* (suppress header page) voor de betreffende printer worden toegevoegd. Nadat *lpd* opnieuw is opgestart houdt de verspilling op. Om vanuit Linux afdrukopdrachten naar NT- of Samba-servers te kunnen sturen heb je het programma *smbclient* uit het Samba-pakket nodig. Bij de documentatie zit ook een voorbeeldscript voor het printen met behulp van *smbclient*.

Afdrukken onder Linux

? Ik heb StarOffice 5.0 draaien onder Linux. Al bij de eerste poging om het registratieformulier te printen kreeg ik alleen maar rotzooi uit de printer. Kennelijk ondersteunen de bij StarOffice geleverde drivers mijn printer niet. Hoe krijg ik nu toch fatsoenlijke uitdraaien zonder meteen een nieuwe printer te hoeven kopen?

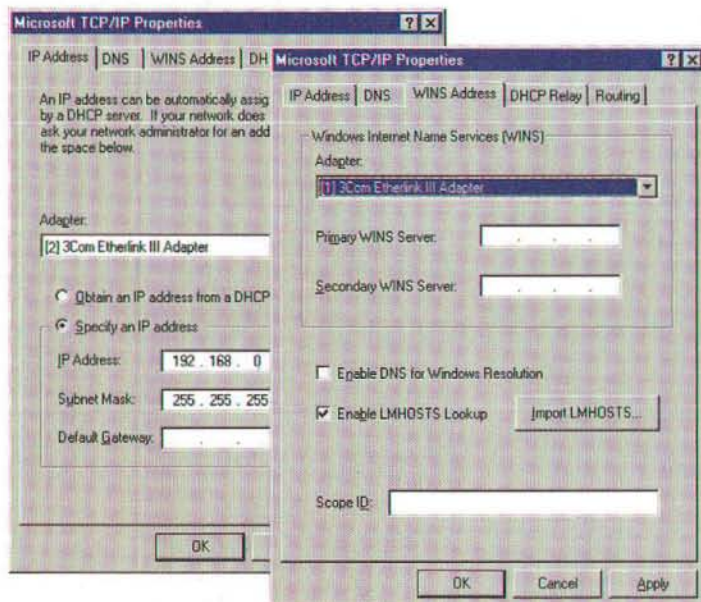
! Bij StarOffice zitten weliswaar behoorlijk veel printer-drivers, maar het pakket kan ook met elke door Linux ondersteunde printer overweg. Het programmapakket *ghostscript* dat bij elke Linux-distributie zit kan Postscript-bestanden op vrijwel elke printer netjes afdrukken. Een lijst van de ondersteunde printers is op <http://www.cs.wisc.edu/~ghost/> te vinden.

CD-rom mounten als Linux-user

? Waar dient het bestand */etc/fstab* voor, en welke veranderingen kan ik hierin aanbrengen om ook als *user* CD's te kunnen mounten?

! Het bestand */etc/fstab* bepaalt de koppeling van drives aan de betreffende mount-directory's alsmede de opties voor het mounten. Hiermee voorkom je onnodig typewerk bij het mounten; je hoeft de informatie die al in */etc/fstab* staat niet telkens opnieuw in te typen. De volgorde voor de definities in het bestand is: device, mount-directory, bestandssysteem en opties. Bijvoorbeeld zo:

Nadat de juiste gegevens ook nog eens in de dialoogvensters voor de netwerkconfiguratie zijn ingevuld moet het Windows-netwerk functioneren.




```
/dev/hdc/ /cdrom iso9660 ro,noauto,user 0 0
```

De mount-directory (hier */cdrom*) moet vóór het oproepen van *mount* al bestaan. Met bovenstaande regel in */etc/fstab* volstaat de opdracht *mount /cdrom* om de CD te mounten die in de CD-ROM-speler zit die als device */dev/hdc* wordt aangestuurd. De bestanden op de CD zijn daarna toegankelijk via de directory */cdrom*.

De opstart-scripts zorgen normaal gesproken tijdens het opstarten door middel van een *mount -a* ervoor dat alle in */etc/fstab* genoemde drives worden gemount. Zeker bij CD-drives is dat vaak niet wenselijk (drive kan leeg zijn); vandaar de optie *noauto*. De optie *user* tot slot zorgt ervoor dat ook het gewone voetvolk de CD-drive mag mounten en niet alleen 'de keizer' root.

Sendmail beveiligen

? Ik beheer een mail-server met sendmail versie 8.8 en kwam er laatst achter dat via de opdracht 'EXPN' (expand) de namen van de gebruikers en hun eventuele adressen voor het automatisch doorsturen van de mail uitgelezen kunnen worden:

```
ikke@beebblebx:~> telnet mail.mydomain.nl smtp
Trying 192.168.99.3
Connected to mail.mydomain.nl
Escape character is '^]'.
220 mail.mydomain.nl ESMTP Sendmail 8.8.8/8.7.3;
Mon, 26 May, 1999 09:34:38 +0200
expn <ikke@fml.nl>
250 Arp Kruihof <ikke@beebblebx.fml.nl>
```

Hoe kan ik voorkomen dat sendmail dergelijke persoonlijke en wellicht gevoelige informatie prijsgeeft?

! Daar zijn de 'PrivacyOptions' in */etc/sendmail.cf* voor (het sendmail-configuratiebestand). De instelling

```
O PrivacyOptions=goaway
```

activeert in één klap een hele rits features: *needmailhelo*, *needexpnhelo*, en *needvrfyhelo* bewerkstelligen dat elke client zich eerst door middel van het HELO-commando identificeert. Dankzij *novrfy* en *noexpn* worden de betreffende SMTP-commando's zodanig gedeactiveerd dat sendmail niet meer de persoonlijke gegevens van de gebruikers, maar alleen nog maar een foutmelding afgeeft. De instelling *authwarnings* tenslotte zorgt ervoor dat de mail-server dergelijke 'verdachte' activiteit in log-bestanden bijhoudt. Alle opties kunnen ook afzonderlijk, door komma's gescheiden, worden opgegeven. Bij een configuratie via m4-macro-bestanden ziet de opdracht er bijvoorbeeld zo uit:

```
define(`confPRIVACY_FLAGS', `novrfy, noexpn')
```

Linux op oude IDE-schijf

? Ik wil graag mijn antieke 386-PC recycelen als Linux-printserver. Aangezien het oude beestje geen CD-ROM-drive heeft heb ik de harde schijf als 'slave' in mijn nieuwe PC aangesloten om Linux te installeren. Dat ging verder probleemloos. Nu de schijf weer in de oude 386 zit is er een probleem: Hij start weliswaar wel van de schijf, maar vult vervolgens het hele console-scherm met foutmeldingen van de IDE-driver en blijft daarna hangen.

! Van de standaard IDE-driver is bekend dat deze timing-problemen heeft in combinatie met erg oude IDE-adapters. Compileer de kernel opnieuw en kies daarbij voor de oude IDE-driver. In de menu-gestuurde kernel-configuratie ('make menuconfig') wordt die optie 'Old harddisk (MFM/RL/IDE) driver' genoemd en bevindt zich in het menu 'Floppy, IDE and other block devices'.

CD-RW brandt alleen op 2x

? Ik heb een CD-RW-drive gekocht die volgens de specificaties ook branden van RW op '4x' snelheid ondersteunt. Wanneer ik dit probeer werkt het echter niet, terwijl het branden op 2x vlekkeloos gaat. Is de recorder defect of zijn de schijfjes die ik heb van slechte kwaliteit?

! Anders dan bij de CD-R-media zijn de CD-RW-schijfjes zelf alleen voor een bepaalde snelheid geschikt, meestal 2x. Ook als de recorder 4x aankan, zal dat met 2x-media niet lukken. De symptomen zijn afhankelijk van de gebruikte brand-software verschillend. Zo meldt Easy CD Creator bijvoorbeeld dat er niet genoeg ruimte op het schijfje beschikbaar is, ook als het schijfje nog helemaal nieuw en dus leeg is. Er zijn dus twee mogelijkheden: de snelheid afknijpen op 2x of schijfjes kopen die geschikt zijn voor schrijven op 4x snelheid. Die zijn er onder andere van Sony, Ricoh, TDK, Best, Media, Arita en TraxData en zijn als 'Multispeed' of '4X' gekenmerkt.

Netscape 4.5 zonder reclame

? Als ik in Netscape Communicator 4.5 het 'Messenger'-venster open wordt daarin het Netcenter geladen. Kan ik dat ook uitschakelen?

! Zoals op de support-pagina's van Netscape staat: sluit alle Netscape-vensters en open het bestand *prefs.js* in de directory */Programma's/Netscape/Gebruikersnaam/* met een tekst-editor. Voeg aan het einde van het bestand de volgende regel toe:

```
user_pref("mailnews.start_page.enabled",false);
```

Wanneer Messenger de volgende keer wordt geactiveerd, begroet hij u met een gapend wit vlak.

Opdracht gets van C ingeslikt

? Ik ben met een programma bezig voor school en kom er niet uit, de leraar ook niet. Ik moet wat invoer inlezen en gebruik daarvoor onder andere de functies *scanf* en *gets*. Het probleem is dat steeds na het inlezen van de long met *scanf* de eerste gets niet meer wordt 'gezien'. Ik gebruik een Borland c++ compiler voor OS/2 (versie 2) en Borland c++ 3.1 voor DOS.

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{ float buffern;
  char buffern[30];
  scanf("%f",&buffern);
  gets(buffern);
  printf("buffern(%f), buffern(%s)", buffern, buffern);
}
```

Het resultaat is nu:

```
invoer: 1.234 <enter>
uitvoer: buffern(1.2340000), buffern()
```

! Het probleem is dat *scanf()* perfectly happy is zodra hij een stukje input tegenkomt dat aan het format voldoet (in jouw geval "%f"). De rest van de standaard input (als je alleen een getal intikt en dan op enter drukt is dat dus de overgebleven newline achter het getal) blijft dan gewoon staan en wordt door de eerstvolgende *gets()* 'ingeslikt' die dan ook weer happy is, omdat hij tot en met een newline wil lezen. Als je de invoer langer maakt kun je dat ook zien:

```
invoer: 1.234 blabla <enter>
uitvoer: buffern(1.2340000), buffern( blabla)
```

Je kunt *scanf()* vertellen dat hij zelf de rest van de invoer in moet slikken met:

```
scanf("%f%*",&buffern);
```

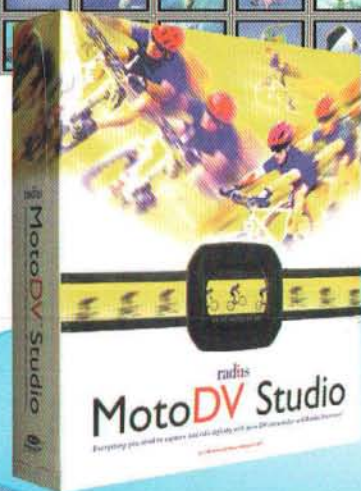
Let op de toegevoegde "%*". Overigens is *gets()* een gevaarlijke functie. Je hebt maar 30 chars gereserveerd voor de buffer, maar als je een tekst intikt die langer is, gaat *gets()* vrolijk door met in het geheugen schrijven, voorbij het einde van de buffer en over alles heen wat er achter ligt (!). In het verleden is die 'feature' nog wel eens door hackers gebruikt om in geheugengebieden te kunnen schrijven waar ze eigenlijk niet bij mochten komen. Gebruik liever *fgets()*, waarbij je een maximale lengte voor de invoer op kunt geven.

ct



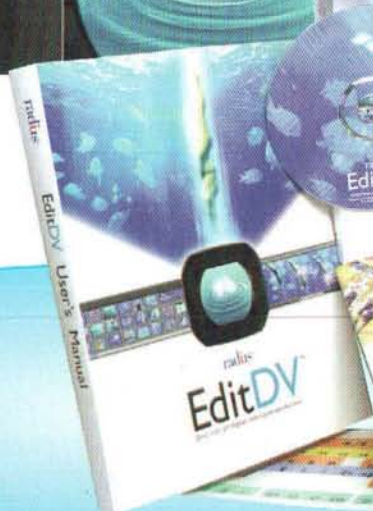
DIGITAL ORIGIN
Formerly Radius, Inc.

radius



MotoDV Studio

- Firewire PC controller incl. firewire kabel
- Adobe Premiere 5.1 FE
- MotoDV (besturing en capturing module video)
- PhotoDV (besturing en capturing module still video)
- Photoshop Le
- Windows '95/'98 en NT4



EditDV

Professionele digitale video editing oplossing

- Widescreen 16:9 support
- Colour coded key caps
- Animated FX & Transition previews
- Fast sub pixel rendered titles
- Non square pixel DV rendering
- Dual interface
- Direct scrubbing
- Windows '95/'98 en NT4
- MacOs



MotoDV

- Firewire Full video PCI captureboard
- Real-time / Time lapse mode
- Adobe Premiere / Edit DV plug in
- MAC/Windows
- Auto file naming
- Lock/unlocked audio
- Time code



De Multimedia Divisie van:

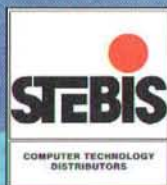
Morsestraat 40 • 4004 JP Tiel

Telefoon 0344 - 640 400

Fax 0344 - 640 401

<http://www.stebis.nl>

E-mail: info@stebis.nl



Fax of stuur deze bon naar
Stebis/MGS en u ontvangt **GRATIS** de
Multimedia Catalogus met waardevolle product
informatie m.b.t. o.a. video editing, digitale camera's.

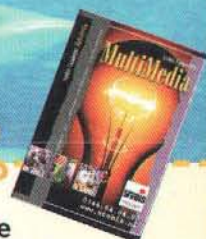
Naam:

Bedrijf:

Adres: Postcode:

Plaats: Email:

Telefoon: Fax:





**Dr. Jörn Loviscach, Ulrich Hilgefort,
Andreas Beier**

Bijna bioscoop-rijp

Montage van digitale video op PC en Mac

Met een DV-camcorder kan tegenwoordig iedereen video met digitale studiokwaliteit produceren zonder dat dit al te veel geld hoeft te kosten. Speciale insteekkaarten en geschikte software maken een geslaagde videomontage op de Windows-PC en de Macintosh mogelijk.

Een beetje video-amateur maakt zijn opnames tegenwoordig met DV, want de geboden beeld- en geluidskwaliteit is zelfs toereikend voor televisieprofessionals. De computer is – sinds een jaar of vier – een geschikt middel om op comfortabele wijze een perfecte montage van scènes uit verschillende bronnen te maken, naar wens met geïntegreerde effecten of filmtitels en aftiteling. Over de conventionele montagekaarten, die niet geschikt zijn voor DV, zoals bijvoorbeeld de Fast AV-Master of de Miro DC-30 heeft c't al eens geschreven ([1]).

DV vereist niet alleen een hiervoor geschikte camcorder, maar ook PC-hardware die via een IEEE-1394-interface (FireWire) de video- en audio-data de computer binnenloodt om

die hoor- en zichtbaar te kunnen maken. Enkele computers worden al in de fabriek van zo'n interface voorzien: Apples Power Macintosh G3, de VAIO-notebooks van Sony en de Visual Workstations van SGI. Voor het laatst genoemde apparaat zijn nog geen drivers beschikbaar, zodat er maar twee complete computers op de testbank terecht kwamen: de Power Macintosh G3/300 en de Sony VAIO PCG-F190 met voorgeïnstalleerde videomontage-software. De laatste is echter niet in Nederland leverbaar en doet dus min of meer 'voor spek en bonen mee' om te bekijken hoe een kant-en-klaar PC-compatible apparaat – dat in principe door de fabrikant optimaal geconfigureerd kan worden – het eraf brengt. Andere computers

moeten met behulp van hardware-uitbreidingen voor IEEE-1394 geschikt gemaakt worden. We hebben bij 3500 gulden (BEF 66.000) een prijsgrens getrokken, zodat we te maken hebben met het volgende testveld:

- Adaptec HotConnect 8945
- Canopus DVRAptor
- Digital Origin MotoDV en MotoDV Studio 2.0
- Electric-Design AV-Card met DV-optie
- Pinnacle Systems Miro DV300

De DV Edit van Octopus kwam niet op tijd bij ons binnen. Het grote broertje daarvan was al eens het onderwerp van een c't-artikel [1]. We concentreerden ons met name op installatie-eigenaardigheden, de stabiliteit tijdens het gebruik, de snelheid, de kwaliteit en de grenzen van de bestands- en filmgrootte. Voor onze tests gebruikten we een Pentium-II-computer (400 MHz) en een Power Macintosh G3 (300 MHz), beide met 128 MB RAM, onder de besturingssystemen Windows 98 respectievelijk MacOS 8.5.1. Oplossingen die ook voor Windows NT geschikt waren, hebben we onder NT 4.0 aan een functietest onderworpen. Alle kandidaten hadden bij de installatie de beschikking over een vers geïnstalleerd Windows-systeem om te voorkomen dat de testresultaten beïnvloed zouden worden door wisselwerkingen van de producten onderling. Als testapparaten voor opname en weergave van digitale video fungeerden de DV-camcorder Sony DCR-VX 9000E en de stationaire DV-recorder Sony DHR-1000 VC.

DV-keuring

In principe stelt de verwerking van DV-sequenties een moderne PC niet voor onoverkomelijke moeilijkheden. Doordat de videogegevens al in de camcorder worden gecomprimeerd voordat ze op tape worden opgeslagen heb je voldoende aan systeem dat een continue datatransferrate van ongeveer 4 MB/s garandeert. Om de DV-opnamen te kunnen bekijken moeten de gegevens eerst via de FireWire-interface naar de computer worden overgebracht, daarna gedecomprimeerd en

vervolgens in de analoge vorm omgezet. Daarvoor is ofwel een specifieke hardwareoplossing nodig (codec genaamd, van 'compressor/decompressor'), die als insteekkaart in de computer wordt ingebouwd, of speciale software (die echter alleen op extreem krachtige systemen een scherpe en vloeiende weergave op groot formaat biedt). Zelfs als het beeld op de computermonitor op acceptabele wijze weergegeven kan worden, wil dat nog niet zeggen dat je het op een analoge videorecorder kunt overnemen. Daarvoor heb je theoretisch weer een grafische kaart nodig die PAL-signalen genereert en een codec die synchroon met de PAL-frequentie werkt.

Daarom heeft een kaart die uitsluitend DV kan inlezen en uitvoeren een DV-recorder nodig voor de opslag van de montage-resultaten op tape, of een camcorder die als recorder fungeert en de door de PC via de kabel aangeleverde beelden naar de tape schrijft.

Om vast te stellen wat het kwaliteitsverlies van de DV-gegevens ten gevolge van bewerking door de codec is, hebben we afzonderlijke beelden (frames) uit de video voor en na de hernieuwde compressie vergeleken. We kunnen al wel verklappen dat de verschillen binnen vergelijkbare, niet waarneembare grenzen bleven: de verschillen in de RGB-waarden lagen over de hele linie beneden de twee procent.

Een ander addertje onder het gras vormt de maximaal verwerkbare bestands grootte. Ook als de door het besturingssysteem opgelegde grenzen deels duidelijk hoger liggen, nemen de meeste systemen maar amper 10 minuten (2 GB) in één keer op. Onder Windows heeft dat een historische oorzaak: bij AVI-videobestanden van 'Video for Windows' wordt de bestandslengte als een 32-bits 'signed integer' opgegeven; dit getalsformaat kan de waarde 2 GB nét niet meer bevatten. Alleen met trucs kun je deze beperking omzeilen. Vervelend bij QuickTime-video's: QuickTime kent weliswaar zelf geen 2-GB-beperking, maar de meeste software wel. We controleerden daarom of de kandidaten met bestanden om kunnen gaan die een grotere omvang dan 2 re-

spectievelijk 4 GB hebben.

Dat een DV-camcorder via de IEEE-1394-kabel op afstand bediend kan worden, kan erg handig zijn. Toch blijkt met name de zogenaamde apparaatbesturing via DV niet altijd (correct) te functioneren. Afhankelijk van de fabrikant en het gebruikte apparaat moet je met vreemde kuren rekening houden, die echter eerder op de camcorder dan op de PC-kaarten terug te voeren zijn. Om de oorzaak van de fout met zekerheid vast te kunnen stellen beperkten we ons in de test tot apparaten van Sony, de bakermat van de DV-standaard.

De resultaten van onze tests en de belangrijkste technische gegevens zijn te vinden in de tabel op pagina 88.

Adaptec HotConnect 8945



Adaptec, vooral bekend door hun SCSI-hostadapters, voorziet andere fabrikanten op OEM-basis van IEEE-1394-kaarten. Met de 8920, een PCI-kaart met magere software-uitrusting (alleen afzonderlijke beelden grabben en dat uitsluitend onder Windows) en de door ons geteste 8945, die een IEEE-1394-interface met een Ultra-Wide-SCSI-adapter combineert, richt Adaptec zich ook op eindgebruikers. Bij de standaarduitrusting zit behalve een goed gesorteerde set aan kabels een verzameling programma's, waaronder DVDeck voor Windows voor het grabben van afzonderlijke beelden of beeldsequenties en voor het wegschrijven van gemonteerde films naar tape, Hot Click voor grabben van frames onder MacOS en een Mac en een Windows-versie van de DVPlay-module voor Adobe Premiere.

Na de installatie onder Windows 98 beleefden we een onaangename verrassing: het systeem bootte niet meer. Gelukkig werd er bij het setje van Pinnacle, dat identieke hardware ge-

bruikt, wel een tip gegeven: *je moet op sommige systemen de oude versie 1.2.1.8 van het driverbestand wn1394.vxd gebruiken.*

Het centrale programma DVDeck is het enige programma uit het testveld waarbij je kunt kiezen uit verschillende DV-apparaten die op de IEEE-1394-bus zijn aangesloten. De andere fabrikanten hebben waarschijnlijk over het hoofd gezien dat je hier heel wat apparaten aan kunt koppelen. Voor de rest zijn we niet echt onder de indruk van DVDeck. De functie om een bepaalde positie op de tape met behulp van de tijdcode op te zoeken en te starten zit er telkens een paar beelden naast en een batch-opnamefunctie ontbreekt helemaal. De functie voor het grabben van afzonderlijke beelden levert, onafhankelijk van de filterinstelling,

steeds onscherpe resultaten.

De hardwareherkenning zorgt niet alleen onder Windows maar ook onder MacOS voor nareigheid: als we onder Windows NT de camcorder kort van de IEEE-1394-bus afkoppelden, sloeg DVDeck eindeloos aan het zoeken, begeleid door dialoogvensters die net zo plotseling verdwenen als dat ze tevoorschijn kwamen. Onder MacOS was het voldoende om de gebruikte stationaire DV-recorder aan te sluiten om het systeem lam te leggen; dit maakte een controle van de video-uitvoer via IEEE-1394 onmogelijk. Op de Windows-98-PC was het al niet veel beter: de Adaptec-codec stuurt de films naar keuze via de monitor of via FireWire de wereld in. Het laatste had al snel een crash tot gevolg, bijvoorbeeld in de media-

speler.

Adaptec levert voor het videomontageprogramma Premiere een plug-in met de naam DVPlay, om bij het afspelen de 2-GB-limiet te doorbreken. Om onder MacOS een werkend systeem met de actuele versie van Premiere (5.1) te verkrijgen, moesten we de laatste bètaversie van de drivers gebruiken. In de handleiding is voor de Mac-versie sprake van een exportfunctie 'Make DVPlay Referencing Movie' genaamd, maar deze konden we in Premiere 5.1 niet vinden.

Hoewel onder Windows 98 dezelfde Premiere-module als onder NT in actie komt, ontbreekt onder 98 de mogelijkheid voor het besturen van de aangesloten DV-apparatuur, en dus ook de optie voor opname in batch-modus. Onder Win-

Videolingo

De vaktaal van videoprofessionals is minstens zo onbegrijpelijk als computer-jargon. De belangrijkste begripssparen die steeds weer worden gebruikt zijn 'linear/non-linear' en 'offline/online'.

De filmmontage, waarbij filmmateriaal daadwerkelijk met de schaar in stukken wordt geknipt en met plakband weer wordt gemonteerd, is 'niet-lineair', omdat je te allen tijde in een al gemonteerde filmsequentie een andere scène kunt invoegen; het volgende filmdeel verschuift daardoor naar achteren. De videomontage functioneert daarentegen 'lineair', dus zo dat de verschillende scènes direct na elkaar naar een andere band worden gekopieerd; dit wordt exact gestuurd, zodat de beelden zonder storingen achter elkaar worden weergegeven. Vanwege de schuin geplaatste sporen op een conventionele videoband is het vrijwel onmogelijk om de videoband daadwerkelijk aan stukken te knippen, een ander stuk in te voegen en het geheel aan elkaar te plakken. De enige betrouwbare methode om de beelden naadloos op elkaar aan te laten sluiten bestaat eruit de sequenties die aan elkaar gemonteerd moeten worden nauwkeurig na elkaar weg te schrijven. Een

stuk naderhand achteraan toevoegen of over een deel van een bestaande opname heen kopiëren moet bovendien synchroon met de beeldfrequentie van de al voorhanden opname gebeuren. Er ontstaat dan een van begin tot eind doorlopende video-stroom, lineair en zonder de mogelijkheid achteraf wat tussen te voegen. Als er desondanks een sequentie in een afgeronde scènevolgorde moet worden tussengevoegd, moeten daarvoor alle volgende videoscènes opnieuw naadloos na elkaar naar de band worden gekopieerd.

De videomontage zelf verloopt op dure, deels automatische, speciale machines. Om deze niet onnodig te bezetten, werken vele videocutters 'offline'; ze gebruiken kopieën van de originele banden, bekeken de reeks opgenomen beelden op een goedkoop videosysteem en stelden voor de te monteren film een lijst van de scènes op. De zo ontstane 'Edit Decision List' (afgekort EDL) diende er later voor om met de originele banden de scènes achter elkaar door de montageapparatuur te halen. Dat gebeurde met de 'echte' opnamen en daarom 'online'. Ook de huidige generatie montagesoftware genereert desgewenst zo'n EDL, een montagelijst.

Op de computer wordt de videomontage 'non-linear', maar wel 'online' doorgevoerd. Met moderne montageprogramma's à la Adobe Premiere is het bijvoorbeeld mogelijk eerst het slot van een film onder handen te nemen en daarvan de scènevolgorde te perfectioneren, om daarna het begin en midden deel in elkaar te zetten. De verschillende 'modules' koppel je tamelijk probleemloos aan elkaar. Tot slot kopieer je het geheel in de correcte volgorde —nu lineair— naar de videoband en de film is klaar.

Er is een alternatief voor de insteekkaarten die de videosequenties geheel digitaliseren en naar de harddisk schrijven. Hierbij wordt de camcorder op afstand aangestuurd (b.v. via LANC) om het begin de gewenste scènes exact op te zoeken en op commando weer te geven; tegelijkertijd laat je een videorecorder het afgegeven signaal opnemen. Met deze methode zijn 'hard cuts' ook met relatief weinig hardware mogelijk, zoals we ook met ons IR-deo-zelfbouwproject lieten zien [3]. Het palet aan realiseerbare effecten is daardoor natuurlijk lang niet zo uitgebreid als bij de volledig computergebaseerde oplossingen.

dows NT functioneert de opnamefunctie van Premiere niet naar behoren. Het koste veel moeite om een film naar de harddisk kopiëren. In dit niet erg positieve plaatje past dat onder Windows 98 na een dubbelklik op een AVI-bestand een mozaïekachtig geblokte versie van de DV-film op het beeldscherm verschijnt.

Apple Power Macintosh G3



Voor FireWire-bedenker Apple ligt het in de lijn der verwachting dat ze computers met IEEE-1394-interface op de hoofdkaart aanbieden, en dat gebeurt dan ook in de vorm van de blauw-witte apparaten uit de Power Macintosh G3 serie (zie c't 4/99, p.48). De drivers zijn in het besturingssysteem geïntegreerd. Een geactualiseerde versie voor FireWire 2.0, die we op de Apple-server vonden, liet de kinderziektes waarover we hebben bericht verdwijnen.

Apple levert vanaf de fabriek de Movie Player mee, waarmee je DV-films alleen kunt monteren en afspelen, maar niet opnemen. Een ander bij het systeem behorend hulpprogramma neemt weliswaar video's op, maar codeert ze opnieuw, hetgeen nogal wat kwaliteitsverlies tot gevolg heeft. Daarom installeerden we twee typische video-montageprogramma's: Adobe Premiere 5.1 (met Apples aanvullende modules voor DV-export en DV-apparaatbesturing uit MacOS 8.5.1) en Digital Origin's (voorheen Radius) EditDV 1.5 in de versie voor de blauw-witte G3.

Premiere en EditDV weigerden meer dan 2 GB video in één keer op te nemen. Premiere ex-

porteert bovendien niet meer dan tien minuten DV als QuickTime-film. EditDV slaat daarentegen bij 'Save Program Movie' met 'Allowing Dependencies' alleen verwijzingen naar de gebruikte bronfilms in het resultaatbestand op, zonder de gegevens zelf te kopiëren. Hierbij worden dan echter geen effecten of fadings berekend. Bij de batchopname – waarbij van tevoren uitgezochte sequenties automatisch naar de harddisk worden gehaald – zat Premiere er bij het begin en einde van scènes, ondanks de kalibreringsfunctie, een paar seconden naast. EditDV werkte hier, ook zonder voorbereiding, correct.

Bij het wegschrijven naar een DV-recorder overwinnen beide programma's de 2-GB-grens, door de verschillende preview-bestanden bij het afspelen naadloos op elkaar aan te laten sluiten. Premiere heeft van tevoren wat tijd nodig voor het berekenen en start daarna direct de 'voorstelling', zodat het moeilijk is om op het juiste moment op de opnameknop van de DV-recorder te drukken. EditDV lost dat met behulp van de DV-apparaatbesturing beter op, maar geeft geen enkele hint dat er op dat moment een film wordt weggeschreven, waardoor de gebruiker denkt dat het systeem gecrasht is.

Samen met de software-codec van Apple behoort de codec van Digital Origin tot de langzamere kandidaten. Als oplossing daarvoor wordt een kleine truc met de naam LiveDV geboden: desgewenst geeft de codec de film niet op het beeldscherm weer, maar speelt hem via de IEEE-1394-interface af. Op de computermonitor verschijnt dan alleen een stilstaand beeld, maar een op de DV-recorder aangesloten TV-monitor geeft de film in volle glorie weer: de codec van het DV-apparaat neemt het werk over. Omdat deze technische truc in de QuickTime-codec is ingebouwd, functioneert hij ook vanuit andere programma's, bijvoorbeeld Apples Movie Player.

De tests met de andere testkandidaten bevestigden de uitspraak van Digital Origin, dat QuickTime 3.0.2 verschillende, tegelijkertijd in het systeem geïnstalleerde DV-codecs niet uit elkaar kan houden. Zo meldt Adobe Premiere als codec 'DV-PAL', ook als je 'Radius

SoftDV' hebt geselecteerd. Een extra instelling in de software-codec van Digital Origin biedt de mogelijkheid om eenduidig tussen de codecs te kiezen.

Canopus DVRaptor

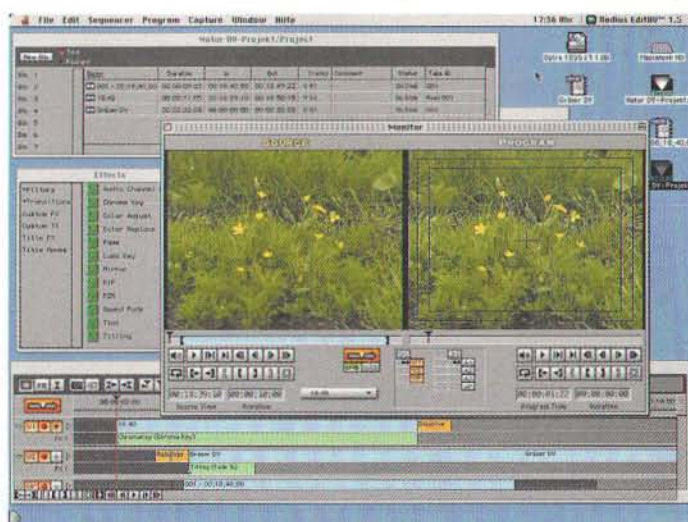


Hoewel Canopus voor de professionele markt met de DVReX een kaart met hardware-codec beschikbaar heeft, perfectioneert het bedrijf met de DVRaptor voor de Windows-PC het idee een DV-recorder als codec te gebruiken: het signaal wordt als DV uitgevoerd en via analoge video-ingangen weer van de recorder opgepikt, gedigitaliseerd en in het videovenster op de computer afgebeeld. Bij het inlezen in de computer zie je in het venster gewoon het analoge signaal, dat de camera parallel aan het DV-signaal genereert, terwijl het DV-signaal naar de harde schijf wordt gepompt. Tegelijkertijd kan er een TV-monitor worden aangesloten. Als handige aanvulling is voor f 349,- (BEF 6.580) de 'DV Raptor Bay' verkrijgbaar; een kastje met aansluitpaneel aan de voorzijde, dat in een 5,25-inch drive bay (inbouwplaats voor schijven) kan wor-

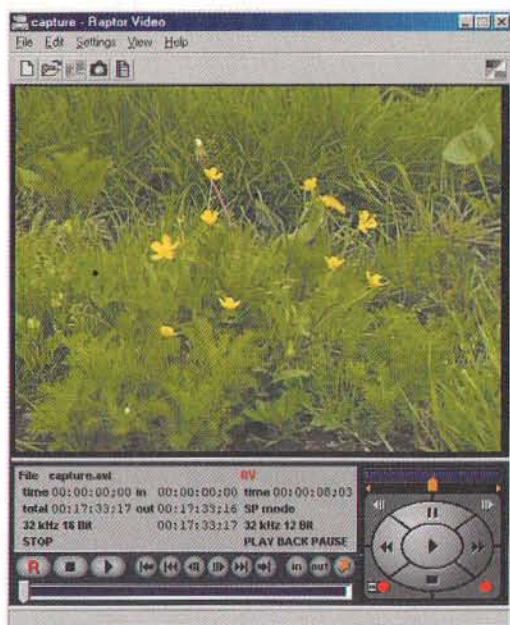
den gemonteerd.

Dankzij de half digitale, half analoge omweg is ook op zwakere computers een preview van hoge kwaliteit mogelijk. Op snelle computers is deze oplossing daarentegen overbodig: Canopus levert bij de DVRaptor de snelste software-DV-codec die we tot dusver hebben gezien. Bij de benchmark met Adobe Premiere heeft deze 30 seconden nodig om 10 seconden video uit te pakken en weer opnieuw te comprimeren; bijna in realtime (= 10 s decompressie + 10 s compressie). Een dubbelklik op een videobestand produceert bij ActiveMovie dan ook een scherpe en praktisch schokvrije weergave in volledig formaat op het beeldscherm. De weergave via Video for Windows met de Windows-accessoire 'Mediaspeler' schokt daarentegen merkbaar, wat het performanceverschil van de beide besturingssysteemaanvullingen voor video laat zien.

Het bijgeleverde programma Raptor Video neemt de recorder-besturing over en digitaliseert de gewenste videofragmenten in batch-modus. Bovendien beheerst de software als enige in het testveld een truc om tijdens de opname meer dan 4 GB aan video in een AVI-film vast te leggen: het legt aparte, kleinere bestanden aan waar het ene hoofd-AVI-bestand naar verwijst. Zulke AVI's leveren voor Premiere 5.1 en MediaStudio Pro 5.2 geen moeilijkheden op. Het mechanisme om naar andere bestanden te verwijzen



Specialist voor DV-bewerking: EditDV versie 1.5 van Digital Origin werkt ook met de interne interfaces van de blauw-witte G3-Macintosh.



DVRaptor
leest
weliswaar het
DV-sigitaal in,
maar geeft in
het venster het
analoge
signaal van
de recorder
weer.

is heel geraffineerd in Canopus' codec-software geïntegreerd. Video for Windows beheerst dit namelijk zelf niet, QuickTime overigens wel.

Als alternatief voor deze truc haalt Raptor Video automatisch naadloos op elkaar aansluitende AVI-bestanden van de tape (niet via een hoofdbestand gekoppeld), die allemaal kleiner blijven dan 2 GB. Als je gebruik maakt van de gewone opnamefunctie, meldt Raptor Video na 2 GB ietwat incorrect, dat de harddisk vol is in plaats van aan te geven dat het bestandsformaat hier aan de rem trekt.

In combinatie met de DVRaptor werkt de videomontagesoftware Ulead Media Studio Pro in de preview desgewenst via de software-codec (modus: 'ActiveMovie') of met de omleiding via IEEE-1394 en de analoge ingang (modus: 'Optimaal'). Grote bestanden stuur je direct vanuit de Timeline-weergave naar de DV-recorder ('Smart Play'); de besturing van de recorder wordt dan automatisch door Raptor Video overgenomen.

Dankzij de bijgeleverde modules en hulpbestanden voor Adobe Premiere 5.1 kunnen ook daarmee de preview-beelden via de DV-recorder worden gedecomprimeerd en weer op de computer worden weergegeven. Als je niet de beschikking hebt over een recorder met een digitale ingang, moet je het Premiere-projecttype van 'Raptor' op 'VFW' zetten, zodat de software-codec wordt gebruikt. Ook de DV-apparaatbesturing en de DV-export (vanzelfspre-

kend meer dan 2 GB) van Premiere worden ondersteund. Voor wat het integreren van de modules in MediaStudio Pro en Premiere betreft, schiet de handleiding echter aanzienlijk te kort. Wel levert Extreme BV er een Nederlandse versie van het Ulead-handboek bij.

Digital Origin MotoDV, MotoDV Studio



QuickTime op alle platforms; dat lijkt het devies van Digital Origin (voorheen Radius) te zijn. In de kit 'MotoDV' voor Windows en MacOS wordt een IEEE-1394-kaart gebundeld met een programmaatje voor inlezen en wegschrijven van DV met de naam MotoDV, de Photoshop-module PhotoDV, waarmee stilstaande beelden kunnen worden ingelezen en de videomontagesoftware Adobe Premiere 5.1 LE inclusief bijbehorende plug-ins. De uitgebreidere versie MotoDV Studio 2.0 met de volledige versie van Premiere is alleen voor Windows verkrijgbaar.

Alle drie de varianten konden zonder problemen geïnstalleerd worden, wat in deze test maar zelden het geval was. Ook andere details wijzen erop dat de

ontwikkelaars hebben nagedacht: zo geven MotoDV en PhotoDV desgewenst in plaats van de timecode ook de tijd en de datum van de scènes op de videoband weer. MotoDV leest de video's desgewenst ook in quick motion (versnelde weergave) in; PhotoDV kan ook met instelbare tussenpozen frames inlezen. Hierbij combineert PhotoDV functies, die je nergens anders vindt: na een muis-klik spoelt deze door naar de volgende of voorgaande scène op de tape, converteert de rechthoekige pixels van de DV-video naar vierkante en verwijdert de door het interliniëringssysteem van de TV veroorzaakte kamefecten bij bewegende motieven, zonder het beeld onnodig onscherper te maken (selectieve de-interlace). PhotoDV kon ook als module binnen Paintshop Pro worden gebruikt.

MotoDV past dezelfde software-codec toe als EditDV (zie de passage over de Power Macintosh G3). Onder Windows en MacOS kun je daarmee video's uit alle voor QuickTime geschikte software over de IEEE-1394-kabel sturen, in plaats van op de monitor weer te geven. Om in Adobe Premiere de preview niet op een aan de DV-recorder gekoppelde TV-monitor maar op de computer-monitor te bekijken, moet je het projecttype van 'MotoDV' naar 'QuickTime' omschakelen.

Een opnamefunctie vanuit Premiere en dus het maken van batch-opnames langs deze weg biedt alleen de studio-versie van MotoDV. Ondanks het gebruik van QuickTime, leest MotoDV geen bestanden in die groter zijn dan 2 GB. Wel is MotoDV zoals gebruikelijk voorzien van een exportfunctie voor Premiere die bij de uitvoer deze limiet

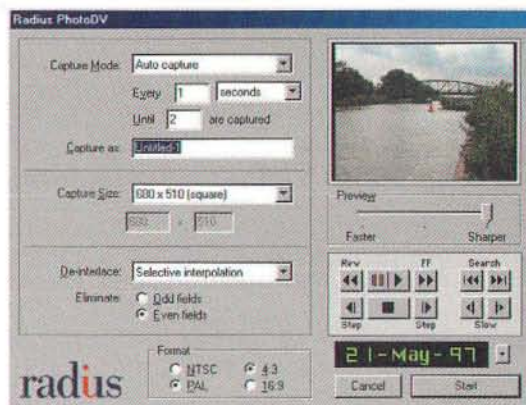
overwint. Net als bij EditDV wordt de DV-recorder automatisch gestart en ontbreekt van een melding, of zelfs een dialoogvenster met een balk die over het verloop informeert, elk spoor. Het is de bedoeling van Digital Origin om rond 26 juni ook een Windows-versie van het pakket EditDV uit te brengen voor f 2219,- (BEF 41850). EditDV voor Windows zal ook in bundel met de MotoDV-kaart worden aangeboden voor f 2465,- (BEF 47205). De Studio 2.0 bundel met Premiere voor Windows blijft, in elk geval voorlopig, nog naast EditDV bestaan.

Electronic-Design AV-Card met DV-optie



De AV-Card combineert diverse functies op een PCI-board: een 'klassieke' videomontage-oplossing met analoge in- en uitgangen en motion-JPEG hardware-codec, een Ultra-Wide-SCSI-adaptor, de functies van een geluidskaart (stereogeluid, MIDI) en een videocorder-besturing via LANC, 5-pin-edt of infrarood (programmeerbaar).

Het contact met de buitenwereld wordt gerealiseerd via een kastje met aansluitpaneel dat in een 5,25-inch montageplaats voor schijven wordt geschroefd. Efficiënt detail is dat er in het kastje nog ruimte vrij is gehouden voor een 3,5-inch harddisk,



De Photoshop-module PhotoDV uit het MotoDV-pakket grabt ook een aantal beelden met regelmatige tussenpozen uit de lopende video.

DV - de nieuwe videostandaard

'DV' staat voor 'Digital Video', een nieuwe digitale standaard bij camcorders en stationaire video-apparaten. Deze leggen op cassettes in twee verschillende formaten (DV en MiniDV) en met uiteenlopende lengtes videosequenties vast in de vorm van digitale gegevens (zie ook www.adamwilt.com/DV.html). De IEEE-1394-interface is onlosmakelijk met het DV-formaat verbonden; bij bedenker Apple heet deze 'FireWire' en bij Sony wordt de naam 'i.Link' gebruikt. Bedoeld wordt een seriële verbinding die tot 50 MB/s transporteert en geschikt is voor de probleemloze koppeling van video-apparaten, harddisks, verwisselbare schijven enzovoorts. Net als SCSI en USB werkt ook IEEE-1394 als bus. Als er meer aansluitingen beschikbaar zijn, dienen deze vaak alleen om de verbinding door te lussen naar extra apparaten. Net als USB is de IEEE-1394-interface (hot pluggable); standaard SCSI niet. In de IEEE-standaard is een zespelige connector gespecificeerd, die behalve de datalijnen ook twee aders voor stroomvoorzorging heeft. Op veel videorecorders is daarentegen slechts een vierpolige aansluiting zonder voedingsspanning te vinden. Beide soorten aansluitingen kunnen met een adapterkabel worden verbonden, althans voor zover het apparaat met de zespelige connector niet langs deze weg van stroom wil worden voorzien.

Samengeperst

Omdat bij normale video per seconde speeltijd een gegevensberg van meer dan 22 MB wordt gegenereerd, is er een krachtige datacompressie nodig die de kwaliteit —als het even kan— niet zichtbaar mag aantasten. De meeste computergebaseerde montage-oplossingen gebruiken daarvoor de motion-JPEG-methode. Bij het DV-formaat wordt de compressie al in de camera uitgevoerd, voor de opname op de band. De DV-compressiemethode werd ten opzichte van motion-JPEG op enkele kleine punten uitgebreid; zo ontstaat ondanks de tamelijk kleine gegevensom-

vang een verbazingwekkend hoge beeldkwaliteit. DV werkt met een vaste datasnelheid van 3,4 MB/s, wat overeenkomt met een compressie van ongeveer 5:1. Bij ons gebruikt DV de PAL-standaard voor de kleurcodering. Het resulterende beeldformaat bevat 720 x 576 pixels in ware-kleuren-weergave, waarbij (net als bij het traditionele televisiesignaal) alleen het zwart-witbeeld in volledige resolutie wordt overgedragen, de kleurinformatie echter grover (YUV-kleurenmodel met 4:2:0-aftasting). Het geluidssignaal (16 bit, 48 kHz stereo of 12 bit, 32 kHz, 2 x stereo) wordt door een DV-camcorder intermitterend in kleine blokjes in de beeldstroom tussen-gevoegd, waardoor synchronisatieproblemen nagenoeg worden uitgesloten.

Na het inlezen van de DV-gegevens in de PC kunnen de gecomprimeerde beelden zonder decompressie niet op de computer worden bekeken en ook niet naar analoge video-apparatuur worden overgezet (bijvoorbeeld een VHS-recorder). Om bewerkte videogegevens naar de DV-band terug te schrijven, moet je ze ook eerst weer comprimeren. Op elke computer is een passende compressor/decompressor (codec) nodig. Sony verkoopt een DV-codec als 'piggy-back'-board aan kaartfabrikanten. Wie deze te duur vindt moet gebruik maken van een software-oplossing; hiermee is het echter maar zelden mogelijk de DV-gegevens met volledige beeldresolutie in realtime te decomprimeren (een storingsvrij doorlopende weergave zit er dus nagenoeg niet in). Bij de DV-montage kun je genoeg nemen met de software-codec en een verkleinde weergave op de computermonitor; een weergave met halve resolutie verschijnt dan storingsvrij en vloeiend. Ook een effectberekening kan (omdat hij niet in realtime doorgevoerd hoeft te worden) op deze manier worden gerealiseerd. Maar voor een overzetting van het resultaat naar analoge videorecorders komen de software-codecs van dit moment nog (net) niet in aanmerking. De in de camcorder voorhanden DV-codec is een andere oplos-



Alleen de zespelige IEEE-1394-kabel (rechts) kan aangesloten apparaten van stroom voorzien.

sing om de gegevens te decomprimeren en in een analoog signaal om te zetten. De camcorder kan ook een via de IEEE-1394-interface binnenkomende datastroom als analoog videosignaal afgeven. Lang waren DV-camcorders met deze functie alleen in Amerika en Japan als NTSC-versie verkrijgbaar. In Europa aangeboden camcorders moesten het zonder de opname-ingang stellen, want als 'videorecorder' zouden er voor de camera's dan meer invoerrechten betaald moeten worden...

Een aantal vindingrijke lieden kwam erachter hoe een groot aantal Europese modellen met een geschikte afstandsbediening 'vrijgeschakeld' kunnen worden en dan ook een opnamefunctie via IEEE-1394 bieden. Intussen zijn er verschillende camcorders verkrijgbaar die niet alleen door de lens, maar ook digitaal via de FireWire-kabel opnemen en decoderen.

In plaats van een DV-camcorder met (al-dan-niet 'grijze') digitale opnamemogelijkheid kun je gebruik maken van een stationaire DV-recorder om de bewerkte digitale video's op te nemen of om DV-gegevens in analoge signalen om te zetten. Zo'n DV-recorder is evenwel een dure aangelegenheid: de in de test gebruikte Sony DHR-1000 kost bijna 7000 gulden (BEF 130.000).

Zonder de ondersteuning van een voor opname geschikt DV-apparaat kan met de hier voorgestelde producten het gemonteerde materiaal alleen via omwegen van de computer naar een analoge videorecorder worden overgezet. Want de software-codecs zijn enerzijds niet in staat tot een schokvrije realtime-omzetting van de beeldstroom in volledig formaat en anderzijds ontbreekt de hardware die uit de gedecom-

primeerde videogegevens een videosignaal genereert. Voor Amerika en Japan biedt Sony met de DVMC-DA voor ongeveer 500 dollar een hardware-codec aan, die analoge video- en audiosignalen naar DV converteert en vice-versa. Helaas verwacht het apparaat NTSC-videosignalen. Volgens Sony verbiedt de EU-wetgeving de introductie van een PAL-versie in Europa.

Wat heb je nodig?

Een PC-videomontagesysteem bestaat minimaal uit een computer met 64 MB RAM, een harddisk voor systeem en applicatieprogramma's en een extra snelle schijf voor de videogegevens. De minimale eis voor de continu-datoeverdrachtssnelheid is 4 MB/s; dat halen bijna alle moderne harddisks. Tegenwoordig zijn praktisch alle harddisks geschikt voor AV-doeleinden. Ook de strijd om SCSI- en EIDE-interface behoort tot het verleden: een zelfde snelheid en capaciteit kost bij EIDE heel wat minder, als je gebruik maakt van actuele bus-master-drivers en correcte instellingen (DMA, zie pag. 110).

De computermonitor is maar tot op zekere hoogte geschikt voor een beoordeling van de te bewerken videosequenties. Want hij geeft een beeld duidelijk anders weer dan een televisie: met afwijkende contrastverhouding, helderheid en kleurtekening en bovendien vervormd. Want terwijl de computer vierkante pixels weergeeft, gebruikt de videoteknik overeenkomstig de ITU-R BT.601-norm rechthoekige beeldpunten met verhouding 59:54. Zonder kleur- en contrastaanpassing en een vervormingscorrectie verschijnt het beeld verkeerd op de computermonitor. De TV is veel beter geschikt als 'monitor' om uit het ruwe materiaal de bruikbare scènes te kiezen, de kleuren van titels en diagrammen te beoordelen of de parameters van de talrijke effecten in te stellen.

Wat levert het op?

Vergeleken met analoge video biedt DV een heel wat hogere beeld- en geluidskwaliteit. Om te beginnen komt bij DV bijvoorbeeld de bij de analoge systemen onvermijdbare bandruis niet voor, waardoor de detailscherpte een stuk omhoog gaat. DV-opnamen kunnen naar believen gekopieerd worden, zonder dat de kwaliteit er op achteruit gaat. Ook de moeilijkheden die zich bij de analoge video-opname eventueel kunnen voordoen blijven de DV-gebruiker bespaard: overspraak tussen de op elkaar liggende bandwikkelingen en het overbelichten of verbleken van de kleuren met afnemende magnetisering van de band...

Tot dusver gelden DV-camcorders vergeleken met de analoge apparaten uit de S-video-categorie (S-VHS, Hi8) terecht als duur; de prijzen van gangbare modellen van verscheidene fabrikanten beginnen bij ongeveer 4900 gulden (BEF 92.500); stationaire DV-recorders zijn nog eens een tikje duurder en zijn voor prijzen boven de 6000 gulden (BEF 113.000) verkrijgbaar. Intussen introduceerde Sony nog een nieuwe standaard, waarbij DV-signalen op gewone Hi8-cassettes worden opgenomen. Deze camcorders die eveneens over een IEEE-1394-interface beschikken zijn inmiddels voor prijzen vanaf een goede 2000 gulden (37.750) verkrijgbaar zijn; ze kunnen ook traditionele Hi8-opnamen weergeven.

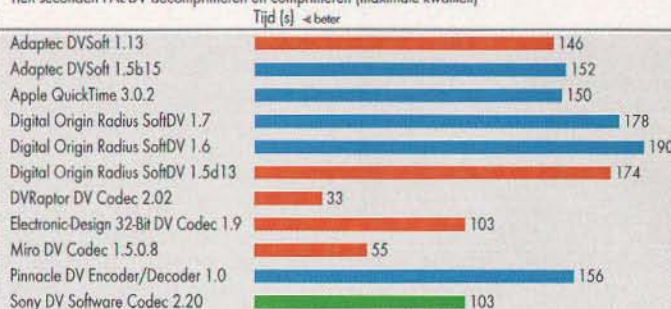
zodat er niet een 'hele' montageplaats verloren gaat. Op het voorpaneel van deze aansluitmodule zitten standaard al twee IEEE-1394-connectors, maar die komen pas tot leven nadat de DV-optie op de AV-Card is gestoken. De installatie van de AV-Card was niet alleen vanwege de hoeveelheid hardware nogal complex; we hadden een hele werkdag nodig om met behulp van readme-bestanden en twee instructieboekjes een werkend systeem te configureren. Als je bijvoorbeeld de besturingssoftware MediaMaster zonder verdere voorzorgsmaatregelen installeert vraagt de software aan welke *seriële* interface de hardware hangt; MediaMaster wordt namelijk ook als zelfstandige externe oplossing verkocht. De opnamebesturing, bijvoorbeeld voor het werken in batch-modus verloopt – ook bij DV-apparaten – met de geteste versie van de software niet via de IEEE-1394-kabel, maar met behulp van de klassieke methode; een extra LANC-verbinding. De functie voor het captureren van afzonderlijke beelden werkt op het moment alleen voor de analoge video-ingang, in de DV-modus is hij gedeactiveerd. Je kunt natuurlijk de DV-camcorder ook analoog aansluiten, maar dat komt de kwaliteit niet ten goede.

In het handboek wordt nadrukkelijk aangegeven dat DirectShow het inlezen van willekeurig grote bestanden mogelijk maakt. De AV-Card met DV-optie kan inderdaad AVI-bestanden maken die groter zijn dan 2 GB. Het systeem werkt echter niet onder Windows NT, maar alleen onder Windows 98 – en daar is de maximale grootte van elk bestand toch weer tot 4 GB beperkt. De handleiding waarschuwt er overigens wel terecht voor om het bijgeleverde MediaStudio Pro niet met zulke reuzebestanden te voeren.

Motion-JPEG-gecomprimeerde video kan direct uit de timeline-weergave in MediaStudio Pro naar de (analoge) video-uitgangen worden gestuurd, zodat de 2-GB-beperking wegvalt. In de DV-modus stuurt het systeem de preview alleen naar het

Codec-snelheid

Tien seconden PAL-DV decomprimeren en comprimeren (maximale kwaliteit)



blauw-witte Power Macintosh G3 (300 MHz), MacOS 8.5.1, 128 MB RAM, Adobe Premiere 5.1
 Pentium II (400 MHz), Windows 98, 128 MB RAM, Adobe Premiere 5.1
 Sony VAIO PCG-F190, 64 MByte RAM, Adobe Premiere 4.2 LE

beeldscherm en niet via de analoge of digitale uitgangen naar buiten, zodat de limiet hier nog wel bestaat. Op het moment ligt het accent van de AV-Card (nog) in het analoge bereik. Zo is het mogelijk, DV-gegevens in te lezen, naar motion-JPEG codering om te zetten en analoog weer naar buiten te sturen. Met de software MediaMaster en de diverse besturingsaansluitingen doet de AV-Card bovendien dienst als lineair montagesysteem. Helaas is de 119 pagina's tellende handleiding nauwelijks opgewassen tegen de complexiteit van het product. Wel zit er een erg aardige, volledig in het Nederlands gesproken on-line handleiding bij. Onze test-sample werd nog geleverd met versie 2.195 van de support-software en Media Studio 5.0 VE. Inmiddels hebben beide een update ondergaan (versie 2.20 resp. 5.2 VE) en kregen we op de deadline van KMR nog de nieuwe bundel te beschikking. De eerste korte indruk bevestigt de melding dat apparaatbesturing (voor Sony, JVC en Panasonic) en single frame capture hiermee ook via de FireWire-interface functioneren. Gebruikers van de oude besturingssoftware kunnen bij KMR Video gratis versie 2.20 downloaden of voor 25 gulden een CD bestellen.

Pinnacle Miro DV300



Pinnacle maakt gebruik van Adaptec's SCSI/1394-combi-kaart, die ook in de HotConnect 8945 te vinden is. De daar ge-

noemde effecten die op de hardware teruggevoerd kunnen worden zijn hetzelfde: ons Windows testsysteem startte alleen met de actuele versie van de software als je van tevoren de driver wn1394.vxd door een oudere versie vervangt. De Macintosh reageerde niet meer zolang de Sony DV-recorder was aangesloten. De software laat een betere indruk achter dan bij Adaptec. In de actuele driver-versie zit de aanvullende module Miro Instant Video in een versie die stabiel vanuit het bijgeleverde Premiere 5.1 de functies opname-apparaatbesturing en export naar DV-tape uitvoert.

Op de Mac maakt de Pinnacle-oplossing desgewenst van de codec van Adaptec gebruik of van een eigen, wat snellere codec, die deels van Sony afkomstig is. Onder Windows 98 is na een dubbelklik op AVI-bestanden met DV-films hetzelfde fenomeen te bewonderen als bij Adaptec: de beelden verschijnen als een blokkerig mozaïek op de monitor.

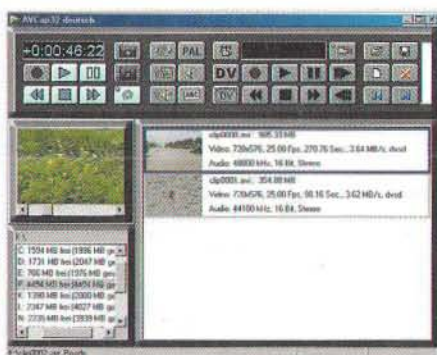
Pinnacles eigen programma DVTool voor Windows en MacOS grabt afzonderlijke frames, leest video's van tape en beheert een database van de clips op de videobanden. Desgewenst doorzoekt de software de banden automatisch naar clips.

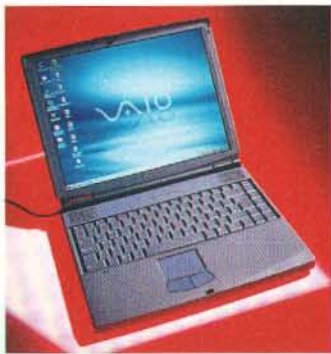
Inmiddels levert Pinnacle ook de Miro DV200, zeg maar een 'lite'-versie van de DV300, zonder SCSI-interface en met de LE-versie van Premiere voor 1499 gulden.

Sony VAIO PCG-F190

Sony's notebook VAIO PCG-F190 wordt als portable montagestudio aangeprezen. De notebook herbergt een Mobile Pentium II (366 MHz), 64 of

Via AVCap32 regelt de AV-Card-gebruiker het inlezen van analoge en digitale recorders.





meer MB RAM en een 6,4-GB harddisk.

De 14,1"-display overtuigt met lichtsterkte en contrast. Bij een gemeten acculevensduur van 1,6 uur lijkt de aanschaf van een tweede accu geen over-

bodige luxe. Met IEEE-1394-interface, software om videoframes te grabben (DVgate Still), voor het inlezen en wegschrijven van video's (DVgate Motion), DVD-drive en software-DVD-decoder zijn er een aantal zaken aan boord die het hart van de mobiele videofilmer sneller doen kloppen. Als videomontagesoftware is het niet meer kersverse Adobe Premiere 4.2 geïnstalleerd en daar dan de uitgekilde LE-versie van. Sony had bovendien best meer moeite kunnen doen bij de integratie van Premiere in het systeem: de apparaatbesturing en DV-export worden niet ondersteund.

Sony's hulpprogramma DVgate Motion heeft daarentegen

heel wat in zijn mars: het maakt batch-capture mogelijk, verdeelt opnamen die groter zijn dan 2 GB automatisch in kleinere bestanden en schrijft AVI-bestanden uit een lijst naadloos naar de DV-tape terug.

Deze setup noopt tot een behoorlijk omslachtige werkwijze: om te beginnen moet je de videosequenties met DVgate Motion naar de VAIO halen, daarna met Premiere bewerken (met een preview op de notebook-display) en tenslotte weer met DVgate Motion naar tape schrijven. Dat is niet bepaald luxueus. In dit geval is een kant-en-klaar systeem van één fabrikant kennelijk geen garantie voor een hogere integratie-

graad en betere afstemming van de verschillende hard- en software componenten onderling. Wie er toch een geschikt, draagbaar montage systeem in ziet zal -zoals gezegd- voor de aanschaf naar het buitenland uit moeten wijken.

Conclusie

Enkele DV-oplossingen zijn werkelijk 'bijna film-proof'. De installatie en het gebruiksgemak van sommige andere producten vormen echter in zekere zin zelf een geschikte basis voor een satirische film. Toch zijn er kandidaten die goed presteren: de producten van Digital Origin en

DV-connecties - checklist

Fabrikant	Adaptec	Apple	Canopus	Digital Origin
Product	HotConnect 8945	Power Macintosh G3	DVRaptor	MotoDV, MotoDV Studio
Contact NL	ICP	Apple Benelux BV	Extreme BV	MGS/Stebis
Telefoon NL	033-4538844	0800-0230432	010-2927590	0344-640420
Contact BE	Ingram Micro	Apple Benelux BV	zie NL	zie NL
Telefoon BE	02 254 9211	0800-95172		
Internet	www.adaptec.com	www.apple.nl of .be	www.xdm.nl	www.mgs.nl
Platform	Windows 95, 98, NT 4.0 MacOS vanaf 7.6.1	MacOS vanaf 8.5	Windows 95, 98, NT 4.0 BeOS gepland	Windows 95, 98, NT 4.0 MotoDV ook MacOS vanaf 8.0
Type	PCI-kaart met geïntegreerde Ultra-Wide-SCSI-adapter	Computer met geïntegreerde IEEE-1394-interface	PCI-kaart	PCI-kaart
Driver-versie	Windows: 1.13, MacOS: 1.15 Beta 15	FireWire 2.0, Premiere-module van MacOS 8.5.1	1.02	MotoDV Studio 2.0, MotoDV 1.1.3 (Win), 1.4.1 (Mac)
Connectors	twee IEEE-1394 extern, één IEEE-1394 intern, Ultra-Wide-SCSI intern en extern	twee IEEE-1394	IEEE-1394 intern en extern, in- en uitgangen voor S-video en composite	drie IEEE-1394
Megeleverd: - hardware	Kabels: IEEE-1394 (6 pin), IEEE-1394 (4 naar 6 pin), SCSI intern, SCSI-adap. (68-50 pin) intern en extern, voedingskabel	-	Kabels: IEEE-1394 (6 pin), S-Video, composite, 2x Y-kabel v. audio (hulp naar mini-jack)	IEEE-1394-kabel (6 pin)
- software	DVDeck, DVPlay, 1394 Diagnostic, EZ-SCSI, Power Domain Control Utility	Plug-ins voor Adobe Premiere: DV Export, DV Apparaatbesturing	Videomontage-software, Raptor Video, Raptor Navi, Raptor Test, DV Deck Control	MotoDV, PhotoDV, Adobe Photoshop 5.0 LE, Premiere 5.1 (LE-versie bij MotoDV) en ATM 4.0, SP4 voor NT
- software-codec	Adaptec DVSoft	QuickTime resp. Radius SoftDV	DVRaptor DV Codec	Radius SoftDV
Functionaliteit:				
- bestandstype	AVI resp. QuickTime	QuickTime	AVI	QuickTime
- batch-recording	Windows: alleen NT, MacOS: ✓	Premiere: zie tekst, EditDV: ✓	✓	alleen MotoDV Studio
- opname > 2 GB	-	Premiere, EditDV: -	Raptor Video	-
- opslaan > 2 GB	- , maar zie tekst	EditDV: zie tekst	-	-
- wegschrijven > 2 GB	DVPlay	Premiere, EditDV: ✓	'SmartPlay'	✓
- DV-Apparaatbesturing	✓	Premiere, EditDV: ✓	✓	✓
- afz.beeld.grabben	✓	bijv. met PhotoDV	✓	✓
- apparaatselectie	Windows: v, MacOS: -	Premiere, EditDV: -	-	-
Waardering:				
- installatie	O	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
- gebruik	O	⊕⊕	⊕	⊕⊕
- documentatie	O	Premiere: +, EditDV: ⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
- DV-functionaliteit	⊕⊕	Premiere: ⊕⊕, EditDV: ⊕	⊕	MotoDV Studio: ⊕⊕, MotoDV: +
- videomontage-functionaliteit	niet aanwezig	Premiere: ⊕⊕, EditDV: ⊕	MediaStudio Pro, Premiere: ⊕⊕, Premiere LE: ⊕⊕	MotoDV Studio: ⊕⊕, MotoDV: ⊕⊕
Prijs fl (BEF)	1519,- (28.626)	vanaf 4.166,- (78.537) ex. software Premiere: 1887,- (35.562), EditDV 2099,- (39.556)	Met Premiere 5.1 LE: 2095,- (29.481) Met Premiere 5.1, BorisFX: 2395,- (45.134) Met MediaStudio Pro 5.0, Boris FX: 2195,- (41.365)	MotoDV: 985,- (18240), MotoDV Studio: 2225,- (41200)
⊕⊕ erg goed	+⊕ goed	O redelijk	⊕ slecht	⊕⊕ erg slecht

van Canopus.

Met een eigen kaart voor Windows en MacOS, of zelfs als pure softwareoplossing in combinatie met de ingebouwde IEEE-1394-interface van de Power Macintosh G3, konden de producten van Digital Origin probleemloos worden gebruikt. Functiedetails zoals het grabben van afzonderlijke frames in de hoogste kwaliteit of het weergeven van de tijd en de datum van de opnamen waren bovendien uniek binnen het testveld.

Dat het daadwerkelijk mogelijk is om de hindernissen uit het videosysteem van Windows te omzeilen, bewijst Canopus met de DVRaptor. Meer dan 4 GB, dus meer dan 20 minuten

DV in één keer opnemen en dan ook nog software-matig in volledige resolutie nagenoeg zonder onregelmatigheden weergeven: deze techniek is op het moment ongeëvenaard. De DVRaptor werkt probleemloos samen met de actuele versies van MediaStudio Pro en Premiere.

De DV-mogelijkheden van de blauw-witte G3-Macintosh hangen van de gebruikte software af; met de nieuwe drivers heeft Apple wel de basis voor een vlekkeloos werkend systeem gelegd. Sony vertrouwt daarentegen bij de VAIO PCG-F190 niet op derden, maar levert een complete oplossing. Wat we echter missen is een in-

tegratie van de delen tot een comfortabel geheel.

Adaptec moet zijn software voor Windows en de firmware voor MacOS nog een keer controleren. Van dat laatste zou ook Pinnacle profiteren, die voor het overige een overtuigende oplossing aanbiedt.

Bij de AV-Card, met een van de hoogste prijzen uit dit testveld, fungeren de IEEE-1394-aansluitingen als extra slagroomtoefjes op een van huis uit al zeer compleet maar complex product. Electronic-Design zal eraan moeten werken deze complexiteit voor de gebruiker te verbergen: aan de installatie en de bediening kan nog het nodige worden bijgeschaafd.

Alles bij elkaar opgeteld levert de stand van de techniek geen erg positief plaatje op. Alle geteste oplossingen moeten het zonder hardware-codec stellen en verlangen dus een DV-camcorder of een stationaire DV-recorder die via IEEE-1394 kan opnemen. Een directe weergave van DV op analoge apparatuur is door het gebruik van software-codecs in elk geval nog niet volledig storingsvrij mogelijk. De oplossingen met een hardware-codec zijn nog steeds zo duur dat ze alleen in aanmerking komen voor gebruikers die bijzonder hoge eisen stellen.

Dat roept dan ook de vraag op of je ook met een DV-camcorder en de intussen beproefde kaarten met analoge video-in- en -uitgangen niet goedkoper

een systeem kunt realiseren dat relatief betrouwbaar functioneert en een meer dan behoorlijke beeldkwaliteit biedt. Met name de sinds jaren verkrijgbare boards hebben een lange testperiode (in de markt) achter de rug; drivers en hardware werken dan ook betrouwbaar. Grappig genoeg is een DV-camcorder ook met deze analoge kaarten een aanwinst; niet alleen omdat er een beter video-sig-naal wordt geleverd en extra verliezen ten gevolge van een tweede opnameslag op tape binnen de perken blijven, maar ook omdat het signaal door het ontbreken van de extra bandruis 'informatie' beter comprimeerbaar is en dus compactere gegevensbestanden op de PC oplevert. Ook met DV is digitale video voor hard- en software nog steeds een uitdaging en de systemen voor deze nieuwe standaard hebben nog tijd nodig om volledig tot ontwikkeling te komen.

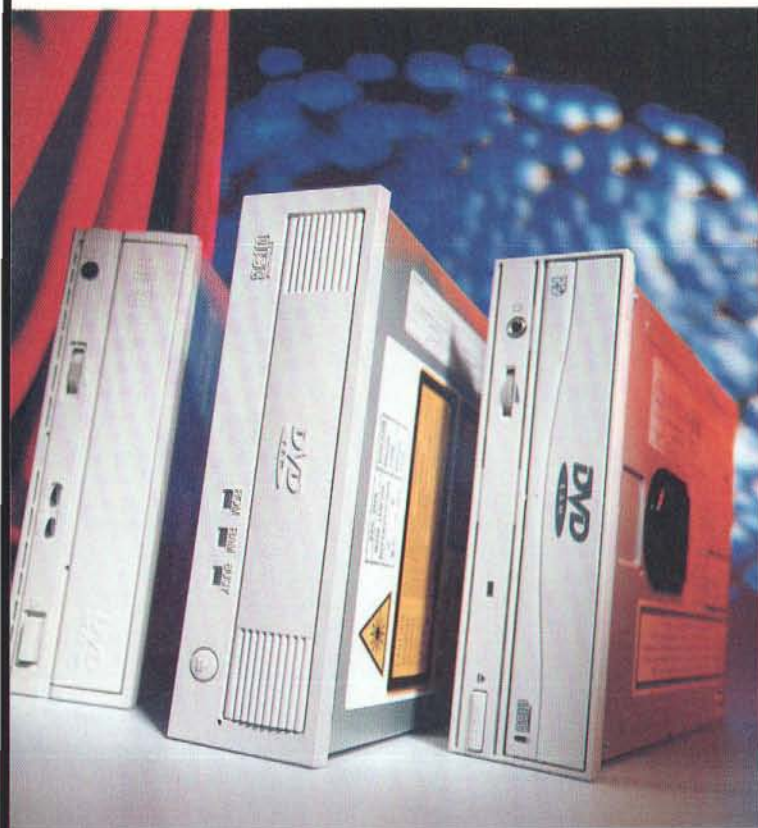
Literatuur

- [1] Ulrich Hilgert: Beelden-jacht, Digitale videomontage-oplossingen, c't 5/1998, p. 140
- [2] Harald Bögeholz, Arp Kruit-hof e.a.: Zonder Schijfrem! EIDE-schijven op volle snelheid, c't 4/1999 p.156
- [3] Ekkehard Pofahl: Regie op afstand, 'Black box' voor videomontage op afstand, c't 6/1999 p.144 en p.148

Electronic-Design	Pinnacle Systems	Sony
AV-Card met DV-Option	miroVideo DV300	VAIO PCG-F190
KMR Video	Pinnacle Systems	Sony Nederland
015 2562020	024 3731073	020-6581602
zie NL	zie NL	Sony België
		0322-7241891
www.kmrvideo.com	www.pinnaclesys.com	www.sony.nl of .be
Windows 98	Windows 95, 98, NT 4.0 MacOS vanaf 7.6.1	Windows 98
PCI-kaart met aansluitmodule en geïntegreerde	PCI-kaart met geïntegreerde Ultra-Wide-SCSI-adapter	Notebook met geïntegreerde IEEE-1394-interface
Ultra-Wide-SCSI-adapter 2.20	Windows: 1.6, MacOS: 1.5	4.10.1998.9
twee IEEE-1394, in- en uitgangen voor S-video, composite, audio line, Ultra-Wide-SCSI intern en extern, koptelefoon, microfoon, 2 LANC, Infrarood	twee IEEE-1394 extern, één IEEE-1394 intern, Ultra-Wide-SCSI intern en extern	één IEEE-1394 (4 pin), Microfoon
SCSI-kabel, 2 LANC-kabel, Infraroodzender	IEEE-1394 (4 naar 6 pin), SCSI-kabel intern	-
Ulead MediaStudio 5.2 VE of Pro 5.2 (full version), MediaMaster	Adobe Premiere 5.1 incl. extra effecten, Title Deco titelgenerator, DVTools, Instant Video	Adobe Premiere 4.2 IE, DVgate Still, DVgate Motion
Electronic Design 32-Bit DV codec	Miro DV codec	Sony DV Software codec
AVI	AVI	AVI
✓	✓	✓
AVCap32 (tot 4 GByte)	-	DVgate Motion (automatische opdeling)
-	-	-
'Timeline Playback' (analoog)	miroInstant Video	DVgate Motion (files aan elkaar koppelen)
testsample LANC, nu ook 1394	✓	✓
alleen analoge video	✓	✓
-	-	-
:5	O	Voorgeïnstalleerd
O	⊕	⊕
:5	⊕	niet aanwezig
⊕	⊕	⊕
MediaStudio VE: ⊕⊕, MediaStudio Pro: ⊕⊕	⊕⊕	O
VE: 3395,- (64.000) Pro: 3795,- (71.600)	1999,- (37.990)	niet leverbaar
✓ ja/aanwezig	- nee/afwezig	



Met DVgate Motion heeft de VAIO-gebruiker toegang tot zijn DV-recorder.



Sven Schulz

Trio Grande

Drie DVD-ramdrives vergeleken

Op de CeBIT van 1998 waren ze nog als zeldzame prototypen te bewonderen, maar intussen hebben de DVD-ramdrives van Hitachi, Panasonic en Toshiba zich ontwikkeld tot producten die rijp zijn voor serieproductie. Dit levert DVD-RAM ten opzichte van andere opnieuw beschrijfbaar DVD-formaten een belangrijk startvoordeel op.

Het geharrewar rondom een standaard voor de opnieuw beschrijfbaar DVD herinnert aan de strijd die in de jaren tachtig werd gevoerd tussen de video-systemen VHS, Betamax en Video 2000. Er zijn meerdere standaards die met elkaar concurreren, die in technisch opzicht op elkaar lijken, maar die met elkaar niet compatibel zijn. Anders dan bij de DVD-ROM, waarbij twee ontwikkelingen (Super Disk en Multi Media CD) een gezamenlijke standaard opleverden, konden de fabrikanten het niet eens worden over een norm voor opnieuw beschrijfbaar DVD's.

Pioneer geeft de voorkeur aan de zogenaamde DVD-RW, NEC stelt het Multimedia Video Format MMVF voor en een consortium van Philips en Sony presenteerde op de CeBIT 99 driveprototypen die aan de DVD+RW-specificatie voldeden. Al deze formaten zijn echter nog niet rijp voor serieproductie. DVD+RW-apparaten zullen niet voor het eind van het jaar uitkomen. De DVD-recorder DVR-S101 van Pioneer is weliswaar al te koop, maar deze drive is met zijn prijs van rond de 37.000 gulden te duur voor de PC thuis. Bovendien kosten de speciale, slechts één keer be-

schrijfbaar DVD-R-media 180 gulden per schijf. Zelfs de volgende DVD-recordergeneratie blijft met een prijs die naar alle waarschijnlijkheid ongeveer 12.000 gulden bedraagt, voorbehouden aan professionals.

Hierdoor is DVD-RAM de enige opnieuw beschrijfbaar DVD-standaard waarvoor al drives tegen betaalbare prijzen worden aangeboden. De gezamenlijke ontwikkeling van Hitachi, Panasonic en Toshiba werkt met de phase-change-methode. Voor het schrijven verhit een laserstraal de geheugenlaag van het medium. Een energierijke laserpuls maakt hierbij amorf structuren aan, terwijl een zwakkere puls kristallijne structuren aanmaakt. Voor het lezen dient laserlicht van lagere intensiteit, dat het medium niet verwarmt. Afhankelijk van de structuur (amorf of kristallijn) reflecteert het oppervlak de laserstraal met verschillende sterkte. Dit licht-donker-contrast ziet de leeselektronica als 'nul' respectievelijk 'een'.

RAM is geen ROM

Vanwege de aanduiding zou je kunnen denken dat DVD-RAM gewoon een soort opnieuw beschrijfbaar DVD-ROM is, maar dan zit je er ver naast. Het gaat om een volledig ander geheugenmedium. DVD-ROM's worden in vier varianten aange-

boden, waarvan de kleinste op een enkelzijdig medium 4,7 GB opslaat. DVD-RAM-media slaan daarentegen maar 2,6 GB op elke kant op en kunnen dus geen 1:1-kopie van een DVD-ROM bevatten. Bovendien verschilt de DVD-RAM in mechanisch opzicht van de DVD-ROM, omdat hij in een beschermhoes zit die op een CD-caddy lijkt.

Om een DVD-RAM in een DVD-romdrive te kunnen plaatsen, zou je de eigenlijke gegevensdrager uit zijn beschermhoes moeten halen. Dat is alleen bij zogenaamde Type 2-media mogelijk. In de handel vind je alleen nog media van het 'Type 1', waarvan de beschermhoes niet kan worden geopend. De meeste DVD-romdrives zouden DVD-RAM-media toch al niet kunnen lezen. Alleen Panasonic biedt met de SR-8583 een DVD-romdrive aan die dat wel kan. DVD-ramdrives zijn dus in de eerste plaats drives voor opnieuw beschrijfbaar verwisselbare schijven, die bovendien alle gangbare DVD- en CD-ROM-formaten kunnen lezen. Bezitters van een DVD-RAM-apparaat kunnen een extra CD- of DVD-romdrive dus in de meeste gevallen achterwege laten. Er kwamen drie drives op de testbank terecht: de AOpen DVD-520S (identiek aan de Panasonic LF-D101), de GF-1050 van Hitachi en de Toshiba SD-



Een leuk voordeel: met een geschikte decoder spelen DVD-ramdrives ook video's af.

W1101. Alle apparaten beschikken over een fast-SCSI-interface. Op de SCSI-bus melden ze zich aan als DVD- en CD-romdrives, ze kunnen dus onder alle besturingssystemen zonder bijzondere drivers in die hoedanigheid worden gebruikt.

Voor hun eigenlijke functie als drive voor opnieuw beschrijfbaar verwisselbare schijven hebben ze echter wel speciale drivers nodig. Zulke drivers zijn op het moment alleen voor Windows 9x, NT en MacOS verkrijgbaar (zie kader). Andere besturingssystemen kunnen met DVD-RAM-media niets beginnen.

Testparcours

Voor de benchmarks stuurden we de drives aan via de onboard SCSI-adaptor van een Asus P2B-S met Intel Pentium II-350. Bij de metingen met DVD-RAM-media werd de WriteDVD!-driver in versie 1.3 onder Windows 98 gebruikt. De schrijfcache van de drives en de verify waren hierbij uitgeschakeld (de standaardinstelling van de fabrikanten). Als testprogramma diende een Win32-versie van onze beproefde H2bench. De resultaten kunnen daarom tot op zekere hoogte worden vergeleken met de tests van harddisks en verwisselbare schijven die we tot dusver hebben uitgevoerd.

De kandidaten moesten hun deugdelijkheid als CD-romdrive onder DOS bewijzen met de gebruikelijke selectie CD-roms, CD-RW's en CD-R's. Bij CD-R hebben we zowel met 'groene' (cyanine-kleurstof met gouden reflectielaag) als met 'blauwe' (azokleurstof met zilveren reflectielaag) blanco CD's gemeten en telkens de betere waarde in de tabel aangegeven.

De gangbare software voor het uitlezen van audio-CD's kan niet met DVD-ramdrives samenwerken, omdat die software

ofwel een ATAPI-interface nodig heeft ofwel een speciaal aan het betreffende apparaat aangepaste driver. Met de AOpen- en de Toshiba-drive las WinOnCD 3.6 de gegevens via de generieke MMC-driver echter foutloos uit. We konden echter niet aan software komen om audiogegevens aan de Hitachi-drive te ontfutselen.

Thuisbioscoop

Alle drie de drives geven met een extra decoder ook DVD-video weer. We testten de apparaten als DVD-romdrives onder Windows 98. Daarvoor hadden we drie testschijven. Een DVD-ROM hadden we geprepareerd door hem op een bepaalde plek te beschadigen. Bij twee opeenvolgende videotracks had de eerste een oplopende mate van fouten die in de tweede doorlopen en vanaf dan weer minder worden.

Daarnaast moesten twee softwaredecoders elk een video vanaf een DVD-5 (enkelzijdig, regiocode 2 = Europa) en een DVD-9 (enkelzijdig, twee lagen, regiocode 1 = VS) afspelen. Behalve een testversie van CyberLinks PowerDVD (<http://www.cyberlink.com.tw>) gebruikten we de player Elsamovie (<http://www.elsa.de>), die echter alleen met bepaalde grafische kaarten van Elsa (Victory Erazor LT, Victory II en Erazor II) functioneert.

Bij nieuwere computers vanaf 300 MHz (AMD K6-2, K6-III, Intel Celeron, Pentium II/III) is hiervoor een software-decoder voldoende. Daar is ongeveer 40 tot 120 gulden mee gemoeid. De grafische kaart moet wel van een recent model zijn en dient de zogenaamde motion compensation te beheersen. We maakten gebruik van een Elsa Erazor II met een Riva TNT-chipset.

Drijvende krachten

Voor Windows 9x werd bij alle geteste drives het programma 'WriteDVD!' van het Amerikaanse bedrijf Software Architects geleverd (<http://www.softarch.com>). Alleen AOpen leverde ook nog een NT-driver van Matsushita (Panasonic) mee. Software Architects biedt bovendien DVD-RAM-ondersteuning voor MacOS en NT aan: 'DVD-RAM TuneUp' voor MacOS en 'Formatter One Pro DVD on NT' zijn voor 100 dollar (ca. 210 gulden) respectievelijk 80 dollar (ca. 170 gulden) verkrijgbaar.

Enkele systeembouwers leveren bij hun drives extra drivers. Zo levert LaCie bijvoorbeeld de MacOS-driver mee. Gezien de relatief hoge prijzen voor separate DVD-RAM-software is het de moeite waard vóór de aankoop van een drive na te gaan welke drivers er worden meegeleverd.

Behalve de besturingssysteem-specifieke bestandssystemen (FAT, HFS, enzovoort), kunnen DVD-RAM's ook in het Universal Disk Format (UDF) worden beschreven. Dit formaat werd door de Optical Storage Association ontwikkeld als een universeel, besturingssysteemonafhankelijk bestandssysteem voor optische gegevensdragers en het wordt onder andere ook voor DVD-ROM gebruikt. Het is met name geschikt voor de gegevensuitwisseling tussen verschillende besturingssystemen.

DVD-RAM TuneUp op de Mac had in onze test soms problemen met op de PC geformatteerde UDF-media. Enkele van die media herkende het alleen als schrijfbeveiligd en van andere media gaf het de inhoud niet weer. Op de Mac geformatteerde UDF-media functioneerden daarentegen op beide systemen zonder problemen. Voor gegevensuitwisseling is het daarom raadzaam de media op de Mac te formatteren.

Formatter One Pro DVD on NT van Software Architects kan DVD-RAM's tot dusver slechts met FAT16 en FAT32 formatteren. UDF-ondersteuning ontbreekt nog. Beide bestandssystemen kunnen onder Windows NT echter maar tot op zekere hoogte worden gebruikt. NT kan zonder hulp van extra software geen gebruik maken van FAT32 (zie [2]). FAT16 beperkt de partitiegrootte tot 2 GB, als je ten minste geen gebruik wilt maken van de voor andere besturingssystemen onverteerbare clustergrootte van 64 KB.

Voordat je deze software gaat gebruiken, kun je dus beter afwachten totdat Software Architects een versie uitbrengt die ook het UDF-bestandssysteem ondersteunt. De NT-driver van Matsushita, die bij de AOpen-drive wordt geleverd, doet het wat dat betreft beter, omdat deze nu al met UDF werkt.

Alle drie de drives behaalden in deze constellatie een vloeiende videoweergave. Op een zwakker uitgerust systeem (Pentium II, 266 MHz, grafische kaart ATI 3D Rage Pro)

schokte het beeld daarentegen bij bewegingen of het zwenken van de camera. Belangrijk voor de weergave van DVD-video is dat de Toshiba-drive voldoet aan de Regional Protection

DVD-RAM als verwisselbare schijf: H2bench-testresultaten

	Capaciteit	Sectorgrootte	Random access	Continue transferrate		Verhouding lezen:schrijven	Gewogen gemiddelde (Hdbench) [MB/s]
	[MB]	[Byte]	totaal/504 MB [ms]	lezen [MB/s]	schrijven [MB/s]		
AOpen DVD-520S	2348	2048	261/197	0,46/1,30/1,33	0,53/0,60/0,66	2,2	0,50
mit PD-Medium	634	512	125/119	0,46/0,79/1,09	0,14/0,39/1,09	2,0	0,61
Hitachi GF-1050	2348	2048	391/315	0,69/1,29/1,32	0,53/0,63/0,68	2,0	0,44
Toshiba SD-W1101	2348	2048	378/294	0,70/1,30/1,39	0,21/0,44/0,50	3,0	0,40



De AOpen-drive onderscheidt zich door zijn kortere toegangstijd iets van de concurrentie.

Code (RPC) Phase 1: hij slaat dus geen veranderingen van de regiocode op. Bij Hitachi en AOpen kan deze instelling daarentegen maar vijf keer worden gewijzigd en blijft daarna vast ingesteld. De regiocode vormt echter alleen een hindernis als de decoder ook daadwerkelijk de drive-instelling evalueert.

Wat de foutcorrectie betreft kan geen van de drie testkandidaten concurreren met pure DVD-ROMdrives. Van een door ons met fouten voorbewerkte DVD-video konden ze ofwel helemaal niets of maar een paar seconden afspelen.

De datatransferrate van onze testkandidaten is te laag om zelf video's in DVD-kwaliteit direct op DVD-RAM te kunnen opnemen. Als je met lagere resoluties (320 x 240 pixels) tevreden bent, heb je voldoende aan een MPEG1-software-encoder, zoals die door AOpen bij de DVD-520S wordt geleverd. In dit formaat past toch nog ongeveer twee uur video op een kant van het DVD-RAM-medium. Een digitale videorecorder van minder dan 1000 gulden die DVD's mogelijk wel verliesvrij kan kopiëren, blijft voorlopig echter nog een droom.

AOpen DVD-520S

In tegenstelling tot zijn twee concurrenten heeft de AOpen-

drive geen schuiflademechanisme. In plaats daarvan schuift er na het openen van de driveklep een V-vormige grijparm naar voren, die het medium opneemt. De DVD-520S biedt van de drie testkandidaten de omvangrijkste uitrusting. Behalve drivers voor Windows 9x en NT, een medium van 5,2 GB en een softwarepakket (MPEG-1-encoder, backupsoftware) doet AOpen er nog een PCI-SCSI-adapter bij van de bij ons relatief onbekende fabrikant Domex.

De voor de test geleverde drive is volgens de AOpen een gezamenlijke ontwikkeling van AOpen en Panasonic. Hij wordt door Panasonic gemaakt en dat verklaart waarom hij identiek is aan de Panasonic LF-D101 [1]. Op de bus meldt de drive zich wel als AOpen-apparaat.

Met CD-roms bereikt de Hitachi GF-1050 maar matige datatransferrates.



Op de bijgeleverde diskettes bevindt zich de verouderde versie 1.2 van WriteDVD!. De huidige versie is immers al bij 1.31 aangeland. Bij de benchmarks voor het gebruik als drive voor verwisselbare-schijven maakte de AOpen-drive een goede indruk. De royale drivecache (2 MB) en de – vergeleken met zijn concurrenten – duidelijk betere toegangstijd resulteren in een hoger gewogen gemiddelde. Daarvan profiteert de gebruiker echter alleen bij de toegang tot kleinere bestanden. De continue transferrates die bij het sequentiële lezen en schrijven van grote hoeveelheden gegevens doorslaggevend zijn, liggen ook bij AOpen niet hoger dan bij de concurrentie. Bij de CD-ROM-metingen blijft AOpen de Toshiba-drive maar net voor. Alleen bij de CD-RW valt de voorsprong wat duidelijker uit.

Een ander uitrustingskenmerk dat de AOpen-drive van de beide andere drives onderscheidt, is dat het ook de 650 MB bevattende PD-media (voor de Panasonic Power Drive) kan lezen en beschrijven. Dat is hooguit interessant voor gebruikers die al in het bezit zijn van zulke media en deze met een DVD-ramdrive verder willen gebruiken. PD-media zijn met rond de 80 gulden per schijf ongeveer hetzelfde geprijsd als en-

kelzijdige DVD-RAM-schijven, maar bieden slechts ongeveer een kwart van de opslagruimte.

Hitachi GF-1050

De GF-1050 kregen we inclusief driver-CD en een medium van 5,2 GB direct van de fabrikant. Hitachi verkoopt de drive echter via distributeurs, zodat de standaarduitrusting van de in de handel verkrijgbare pakketten kan variëren. De GF-1050 heeft als enige drive uit de test aan de achterzijde een ventilator, die voor de koeling lucht uit de behuizing zuigt. Toch deden zich ook bij de andere drives (zonder ventilator) geen problemen met oververhitting voor. De meegeleverde driver-software is recentere dan die van de DVD-520S. Hitachi levert bijvoorbeeld wel versie 1.3 van Write DVD! mee. Met DVD-RAM-media levert de GF-1050 nauwelijks slechtere resultaten dan de AOpen-drive, die zich door zijn betere gemiddelde toegangstijd iets van de overige kandidaten afzet.

De GF-1050 is maar tot op zekere hoogte geschikt als vervanging voor de CD-romdrive, omdat hij CD-roms maximaal met 8x_{CD} leest, CD-RW zelfs maar met 4x_{CD}. Met 'blauwe' CD-R-media werkte de drive op volle snelheid, bij 'groene' schakelde hij eerst terug naar 4x_{CD} en daarna zelfs naar 2x_{CD}. Onder de aanduiding GF-100 wil Hitachi binnenkort ook een ATAPI-variant van de drive aanbieden, die er afgezien van de interface hetzelfde uit moet zien als de GF-1050.

Toshiba SD-W1101

De uitrusting van de Toshiba-drive valt wat royaler uit dan bij Hitachi. Behalve de drive en de driversoftware levert de fabrikant niets mee. Net als bij de drive van Hitachi wordt ook hier Write DVD! 1.3 gebruikt.

DVD-RAM als DVD-/CD-rom: H2bench-testresultaten

	Continue transferrate [KB/s]		gemiddelde toegangstijd (ms)		
	DVD-9 gem./max beter »	CD-ROM gem./max beter »	CD-R gem./max beter »	CD-RW gem./max beter »	CD-ROM « beter
AOpen DVD-520S	2785/3023	2253/3009	2245/2999	1858/2847	133
Hitachi GF-1050	2795/2809	1200/1201	1199/1203	600/600	220
Toshiba SD-W1101	2710/2897	1962/3362	1980/3300	1126/1578	200



Verkeerd bezuinigd: het kleine cache remt de Toshiba SD-W1101 bij het schrijven af.

Volgens de fabrikant wordt vanaf juni nieuwe driversoftware van Software Architects meegeleverd. Wat de drivecache betreft, is de fabrikant nogal zuinig geweest: er is een databuffer van maar 256 KB beschikbaar. Het is dan ook niet verbazingwekkend dat de resultaten bij het schrijven naar de DVD-RAM slechter uitvallen dan bij de concurrenten, die van grotere caches zijn voorzien. Zelfs met een uitgeschakeld verify behaalt de SD-W1101 slechts waarden van ongeveer 800 KB/s. Het schuiflademechanisme van de SD-W1101 overtuigt niet helemaal. De drive maakte af en toe krakende geluiden na het plaatsen van het medium. In dit geval duurde het langer voordat de CD of de DVD konden worden benaderd. De dubbellaagse DVD-9 herkende de SD-W1101 pas na ruim 20 seconden. Na een firmware-update naar versie 1031 liep dat terug tot bijna 15 seconden.

Conclusie

Als je de DVD-ramdrives slechts als drives voor verwisselbare schijven beschouwt, ontlopen de drie modellen elkaar nauwelijks. De Toshiba SD-W1101 blijft vanwege zijn duidelijk kleinere cache bij het schrijven achter bij de concurrentie. De AOpen biedt een duidelijk betere toegangstijd en kan zich daardoor bij het schrijven van kleinere bestanden wat van de concurrentie onderscheiden. Als je voor een van de drie geteste drives kiest, heb je meestal geen extra DVD-rom-drive nodig: met 2x_{PVD} behalen alle kandidaten een datatransf-

tachi-drive is met maximaal 8x_{CD} minder geschikt als CD-romdrive, met name omdat hij 'groene' CD-R- en CD-RW-media nog langzamer leest en audio-CD's niet digitaal kan uitlezen.

DVD-ramdrives kunnen qua snelheid niet aan andere drives voor verwisselbare schijven tippen. Als je waarde hecht aan hoge overdrachtssnelheden of lage toegangstijden, kun je beter voor magnetische verwisselbare schijven kiezen, zoals de Iomega Jaz-drive (2 GB, ca. 850 gulden). Daar staat tegenover dat DVD-ramdrives bij vergelijkbare aanschafkosten meer geheugencapaciteit en duidelijk goedkopere mediaprijzen te bieden hebben: voor circa 80 gulden krijg je enkelzijdige (2,6 GB) en voor 100 gulden dubbelzijdige media (5,2 GB).

Een ander niet te onderschatten voordeel is dat DVD-ramdrives echte alleseters zijn. Ze lezen alle gangbare CD- en DVD-formaten, een aparte CD-

rom- of DVD-romdrive is daarom bijna nooit nodig. De vraag of zich voor de opnieuw beschrijfbare DVD een enkele standaard zal doorzetten, blijft nog open. Het DVD-RAM-consortium probeert de tijdvoorsprong op de concurrerende formaten te benutten en plant al de volgende drivegeneratie, die behalve meer capaciteit ook een verdubbeling van de overdrachtssnelheden moet bieden.

Literatuur

- [1] Harald Bögeholz, Sven Schulz, Datapakhuizen, verwisselbare schijven met 5,2 GB: magneto-optische drives contra DVD-RAM, c't 3/99, p. 136
- [2] FAT32-drivers voor Windows NT 4.0, <http://www.winternals.com/products/fat32.shtml> (39 dollar, lezen en schrijven), <http://www.sysinternals.com/fat32.htm> (gratis, alleen lezen)

DVD-ramdrives - checklist

Fabrikant	Aopen	Hitachi	Toshiba
Type	DVD-520S	GF-1050	SD-W1101
Internet	www.aopen.nl	www.hitachi-eu.com	www.toshiba-europe.com
Verkoop NL	AOpen	ICP	Rein (distr.)
Telefoon	073 - 645 9519	033 - 453 8800	040 - 265 9300
Fax	073 - 645 9604	033 - 453 8801	040 - 265 9365
Verkoop B	Rein/Aver	DIU	Rein (distr.)
Telefoon	02-7789830 / 052-317500	03 - 830 5464	15 - 440 000
Fax		03 - 830 0171	15 - 440 044
Garantie	1 jaar	1 jaar	1 jaar
MTBF (bedrijfsuren)	35 000	100 000	g.o.
Firmware			
Versie	A113	S00A	1031
Upgrade mogelijk	✓	✓	✓
Cache	2 MB	1 MB	256 KB
Interface	Fast SCSI	Fast SCSI	Fast SCSI
Snelheid			
Lezen DVD/CD (opgave fabrikant)	2X/20X	2X/8X	2X/16X
Regio-code	RPC Phase 2 ¹	RPC Phase 2 ¹	RPC Phase 1 ²
Audio-uitgang	analoog	analoog	analoog
Uitrusting			
Hardware	drive, 5,2-GB-medium, SCSI-hostadapter	drive, 5,2-GB-medium ³	drive
Software	Write DVD! 1.2, DVD Agent 1.0, MPEG1 Coder 1.0, FileSafe 1.0	Write DVD! 1.3	Write DVD! 1.3, TuneUp ⁴
Prijs gulden	1.699	1.339	1.299
Prijs frank	29.799	ca. 26.950	23.899
Beoordeling			
Performance als verwisselb. schijf	○	○	⊖
Performance als CD-ROM/DVD	⊕	⊖	○
Uitrusting	⊕	○	⊕
Bijzonderheden	Identiek aan de Panasonic LF-D101, compatibel met PD-650-media	-	-
¹ Regional Code kan vijf keer worden veranderd, blijft daarna vast ingesteld			
² Niet in de prijs voor België inbegrepen			
³ Drive slaat geen Regional Code op			
⁴ Vanaf juni '99 nieuwe software			
⊕⊕ zeer goed ✓ voorhanden	⊕ goed - niet voorhanden	○ voldoende g.o. geen opgaaf	⊖ slecht ⊕⊕ zeer slecht

ct



Christoph Bungert, Harro Tillema

3D-Toegang

In 3D kijken met LC-brillen

3D-voorzetschermen zijn nog niet als serieproduct voor je huidige beeldscherm te koop, holografische beeldschermen zijn nog klein en duur en VR-helmen of brillen met minibeeldschermen zijn op dit moment nog zwaar en duur. Als alternatief blijft er alleen de LC-shutterbril over om betaalbaar 3D te zien.

Zonder 3D-informatie zou een aap niet in staat zijn van tak tot tak te springen zijn prooi niet kunnen vangen. Wie niet stereoscopisch kan waarnemen heeft als roofdier in evolutie-olette met behoorlijke problemen te kampen. Een piloot of chirurg zonder een stereoscopisch gezichtsvermogen is ook niet voor te stellen. Het is dus geen wonder dat professionele computer- en videogebruikers al sinds geruime tijd niet meer zonder deze fundamentele zichtwaarneming kunnen.

Of het nu gaat om de constructie van moleculen, auto's en vliegtuigen, om stads- en landschapplanning, de sturing van robots, de opleiding van piloten of om kijkoperaties, er komt bijna altijd stereoscopische 3D-techniek bij kijken. In

de meeste gevallen heeft de gebruiker daarvoor een shutterbril op de neus in combinatie met een gewone monitor voorzien van beeldbuis.

Alle methodes voor de kunstmatige reproductie van ruimtelijke beelden - vele zijn al meer dan 100 jaar oud - zijn erop gebaseerd dat ze voor het linken en het rechteroog apart twee beelden doorgeven. Een van oudsher toegepaste computervariant hierop is het voor de ogen plaatsen van twee miniatuurmonitoren; deze constructie vormt dan een virtual-reality helm. De mogelijkheden van die helm worden echter vaak overdreven: veel van de tot dusver verschenen modellen hebben een dusdanige beeldkwaliteit dat de DOS-prompt zich in de 80-karakter-mode alleen nog maar

laat vermoeden. Sterk verbeterde uitvoeringen bieden inmiddels tot 1024 x 768 beeldpunten per oog; daar hangt dan wel meteen een prijskaartje aan van vijf cijfers (zonder komma in dollars). Voor de meeste toepassingen is een gewone monitor de beste oplossing. Die levert de beste beeldkwaliteit voor een lage prijs; bovendien blijft het overzicht op de werkplek en toetsenbord behouden. Als 3D-aanvulling worden dan LC-shutterbrillen gebruikt. De beelden die gezamenlijk voor een 3-dimensionaal beeld zorgen worden hierbij nooit tegelijkertijd aangeboden, maar afzonderlijk na elkaar op het beeldscherm. Shutterbrillen die met vloeibare kristallen (Liquid Crystal shutters) werken laten dan om de beurt het beeld voor het corresponderende oog door (synchroon met de frequentie van de beeldenwisseling op het beeldscherm). Dit wordt ook wel het tijdsequentiële 3D genoemd, omdat beide ogen nooit tegelijkertijd kunnen zien. Door de hoge (wissel)frequentie en de traagheid van ons waarnemings-systeem vloeien deze wisselende beelden samen tot een driedimensionale beleving. Deze techniek vereist echter de halvering van de refreshrate, maar dat is door de juiste hard- en software vaak voldoende te compenseren. Naast vr-helmen

en shutterbrillen zijn er nog meer, deels exotische oplossingen [1]. Hiertoe behoren bijvoorbeeld speciale beeldschermen met rasterlenzen of polarisatiefilters, diverse projectieoplossingen of lensconvertors voor de monitor. Een serieus alternatief voor de relatief zware shutterbrillen zijn shutter-voorzetschermen die samen met lichte polarisatiebrillen worden gebruikt.

Goedkope 3D-kick

Als je nu niet meteen enkele honderden guldens of een veelvoud hiervan wilt investeren aan deze stereobeeldtechniek maar toch 3D-ervaringen via de computer zou willen opdoen, kun je op het internet beelden, animaties en games voor zogenaamde anaglyfenbrillen vinden. Deze rood/groene, rood/blauwe of zelfs blauw/gele brillen scheiden de stereobeelden doormiddel van kleurfiltering. Hierdoor ontstaat een quasi-monochroom 3D-beeld. Deze techniek vereist de halvering van de effectieve resolutie. Een aanrader is bijvoorbeeld de demo- of volledige versie van de spelklassieker *Magic Carpet*. Een druk op de F10-toets schakelt het spel in de anaglyfenmodus. Ook het geïndexeerde Duke Nukem 3D ondersteunt deze modus, die je in de configuratie-file 'duke.ini' moet activeren.

Met de juiste hard- en softwarecombinatie zijn er zowel voor de professional als voor de thuisgebruiker met behulp van shutterbrillen bewustzijnsverruimende kijkervaringen mogelijk. Wanneer de paardenstaart van Lara Croft buiten het beeldscherm bungelt, blijft er geen oog onbetroefd. Hooguit dashboards en cockpits zitten op de vertrouwde plaats op het matglas. 3D ziet er niet alleen heftig uit, je werkt en speelt ook beter: de op het platte beeldscherm onontwarbare molecuul-designs worden tastbaar en bij racespellen win je vaker dan ooit tevoren. Ruimtelijke beelden leveren de hersencellen eenvoudig meer informatie. Wel moeten we opmerken dat de techniek in dit prijssegment nog niet is geperfectioneerd. Als je ze langer achter elkaar

gebruikt, leidt het vaak tot hoofdpijn.

Op het werk ...

Veel leveranciers van professionele software beginnen hun producten zelf aan te passen voor stereo-hardware, met name op het gebied van simulatie en robotsturing; vaak presenteren de fabrikanten van shutterbrillen een overzicht van compatible applicaties op hun website. Het prominentste voorbeeld is misschien wel de 'Marsrover' bij de Pathfinder-missie van de NASA die met behulp van ChrystalEyes 2 (zie onder) door het landschap werd gemanoeuvreed. Parallel is er nog een ruim scala aan standaardtoepassingen op het gebied van CAD, CAM, CAE, virtual-reality, cartografie, molecuul design, medicijnen, animaties en presentaties, zoals bijv. de CAD-tool AutoCad en het 3D modelling-programma 3D Studio Max. De toepassingen hebben bijna altijd een speciale combinatie van hard- en software nodig om in een stereomodus te lopen; daar moet je je voor aankoop wel goed over laten informeren. Het meest genoemde computerplatform voor professionele software in stereomodus zijn overigens workstations van Silicon Graphics, gevolgd door Sun, DEC, HP en IBM, alsook Windows NT-systemen. Hierbij wordt in de meeste gevallen OpenGL als crossplatform 3D-programmeerinterface (API) gebruikt.

... en thuis

PC-spellen zijn waarschijnlijk de killerapplicaties voor 3D thuis. Er is weliswaar geprobeerd de consument lekker te maken met 3D-beelden en animaties (ook met een erotische inhoud), maar de respons was vrij matig. Jarenlang was het

onderwerp 'spelen in stereo' een derde wiel aan een fiets. De programmeurs voelden er gewoon niets voor om voor een vrij kleine groep gebruikers met 3D-brillen en cyberhelmen de software aan te passen voor stereogebruik. Bovendien kijken de producenten van spelsoftware nog steeds tegen een massa van onderling incompatible systemen en niet geoptimaliseerde ontwikkelingswerktuigen aan: ze zijn ten einde raad. De enkele bestaande titels zijn de vaak door brillfabrikanten duur gesponsorde bundel-versies. Het opkomen van de 3D-versnellers en de doorvoering van de 3D-API's Direct3D, OpenGL en Glide op Intel-PC's zal de ontwikkelaar van low-cost brillen, H3D, geen windeieren leggen - hierover meer tijdens de productbesprekingen. Door de inzet van 3D-API's zullen de ontwikkelingskosten minder worden, ten slotte staat daarmee een definitieve interface voor toegang tot de 3D-data van spel-engines ter beschikking. H3D ontwierp de tot op heden enige low-cost bril die een interface heeft die ook met de populaire Voodoo 3D-versneller van 3Dfx overweg kan. Een afspraak met spelgigant Electronic Arts moet voor een krachtige en aanhoudende troef zorgen. Maar ook deze tactiek haalde niets uit, want voor de spelmakers was dat nog steeds teveel werk.

Compatibiliteit en chaos

Voor shutterbrillen en andere stereotools werden een groot aantal verschillende beeldformaten, grafische modi en interfaces bedacht. De daaruit resulterende combinaties, uitwisselbaarheid en conflicten zijn legio: de chaos van controllers, 3D-drivers, grafische-kaart-drivers en 3D-patches hebben menig dure bril naar een stoffige hoek verbannen. De talrijke

leveranciers van deze brillen blijven vasthouden aan eigen systeem en weigeren met anderen samen te werken. Ieder hoopt dat de slag in zijn voordeel beslist wordt en als eenzame winnaar de eindstreep te halen. Om de compatibiliteitsverhoudingen enigszins duidelijk te kunnen maken moeten we onderscheid maken tussen de 3D-beeldformaten en de 3D-grafische modi. Om een goede shutterbrilweergave tot stand te brengen moet de monitor de beide stereoperspectieven afwisselend weergeven in de snelheid van de refreshrate.

Beeldformaat

Bij volledig scherm of bij het sequentieel bewerken slaat de computer de beelden voor het linker en het rechter oog in de hoogste resolutie en in normale beeldverhouding in het videogeheugen op. De driver - of de grafische kaart (als hij deze functie ondersteunt) - geeft de beide perspectieven met behulp van de *page-flipping* -methode afwisselend op het beeldscherm weer. Deze methode is onderdeel van de VESA-specificatie VBE 3.0 (hierover later meer) en een basis voor grafische kaarten en shutterbrillen met een VESA conforme mini-DIN-3 stereo aansluiting. Deze methode kan ook in de driver worden omgezet (software *page-flipping*). Hierbij houdt de computer eveneens beide beelden in het grafisch geheugen vast, maar moet na iedere beeld-refresh ervoor zorgen dat de framebuffer-adressen worden gewisseld. Een voordeel is dat dit proces met nagenoeg alle grafische kaarten samenwerkt, omdat de driver op de standaard-VGA respectievelijk de VESA grafische modi gebaseerd is. Het synchonisatieproces gebruikt echter CPU-tijd en zorgt soms voor een synchonisatiefouten en systeem-

incompatibiliteiten - dit laatste vaak in combinatie met geluidskaarten. De huidige de-facto standaard voor 3D-spellen onder DOS met de naam LCD-BIOS is hierop gebaseerd. Werkt het systeem in het *boven-onder* formaat, dan geeft de grafische kaart beide beelden tegelijkertijd weer, maar vertikaal samengeperst. Een externe schakeling (*sync-doubler*, een synchronisatieverdubbelaar, meestal uitgevoerd als een dongle-achtige behuizing die achter op de bestaande grafische kaart wordt gestoken) voegt tussen de beide beelden een extra verticale synchronisatiepuls in, die de monitor het signaal geeft wanneer deze het onderste deel van beide halve beelden tot een beeldvullend deelbeeld uit moet rekken. Vanaf hier begint de cyclus opnieuw. Eerst de originele synchronisatiepuls, opbouw van het bovenste deelbeeld, extra puls gegenereerd door de *sync-doubler*, opbouw van het tweede deelbeeld, originele synchronisatiepuls enz ... Bij deze methode zijn er voor- en nadelen. Ten eerste is het nadeel dat de verticale resolutie wordt gehalveerd, voordeel is wel dat de refreshrate wordt verdubbeld door de *sync-doubler*, wat leidt tot een vloeiende weergave van beelden. Hieraan kleef echter weer het nadeel dat bij de meeste grafische kaarten de minimale refreshrate 60 Hz bedraagt; na *sync-doubler* is dit dus 120 Hz. Daardoor zal bij menige (oudere) monitor de maximale refreshrate overschreden worden.

De beeldlijnssequentiële opbouw wordt door enkele driver-ontwikkelaars ook aangegeven als *interlaced* formaat. Hier is het ene ruimtelijke deelbeeld opgeslagen in de even beeldlijnen en het andere in de oneven beeldlijnen. De op deze manier geconstrueerde beelden kan men met de interlace mode van de grafische kaart en monitor of met kunstmatige interlace weer-



Het boven-onder-formaat perst de afzonderlijke beelden in een door de grafische kaart weergegeven formaat, dat de monitor met behulp van een extern gegenereerde extra Sync-impuls weer in twee frames opdeelt.



Het interlaced-formaat versmelt twee deelbeelden door in iedere oneven beeldlijn het linker deelbeeld en in de even regel het rechter deelbeeld weer te geven. De scheiding verloopt in de monitor die op zijn beurt net als de grafische kaart in de interlaced-modus moet werken.

geven en met een shutterbril bekijken. Veel programma's rekenen dit formaat ook om naar twee beeldvullende deelbeelden (Line-doubling) en tonen deze met behulp van page-flipping. Bij kunstmatige interlace (line blanking), de nieuwste techniek, ziet de gebruiker een interlaced beeld zonder dat de grafische kaart of de monitor in deze mode moet werken. Een tussen de VGA-kaart en monitor opgenomen schakeling in de shutterbril-controller - of door deze gestuurd in een dongle - maakt met de snelheid van de refresh-rate afwisselend de even en oneven beeldlijnen zwart. Deze methode vereist geen driver en functioneert met praktisch alle hardware, bovendien wordt de refresh-rate niet gewijzigd. Bij de gebruikelijke beeldrates rond de 70 Hz leidt deze methode in 3D-bedrijf toch duidelijk tot flikkering. Het helderheidsniveau bereikt bovendien een dieptepunt maar dat beperkt het flikkeren weer enigszins. Producten in de test die volgens deze procedure werken zijn bijvoorbeeld de brillen van EyeScream (H3D) en VR-Joy. Los van de manier van weergave rijst de vraag hoe je een stereopaar (linker en rechter perspectief) van een beeld of een video opslaat. Je moet er rekening mee houden dat de beeldlijnse-

quentiële opslag en weergave eigenlijk niet geschikt is voor met verlies gepaard gaande compressiemethoden zoals JPEG bij beelden of MPEG respectievelijk AVI bij video's, omdat deze een deel van de informatie uit beide afzonderlijke beelden mixen. Een gescheiden opslag is beter. Bij stereobeelden wordt het JPS-formaat (stereoscopisch JPEG) veel gebruikt, dat beide perspectieven van elkaar gescheiden en zonder compressie in een file opslaat.

Stuurmannen

De eisen waaraan een brilcontroller moet voldoen kunnen worden afgeleid uit de kenmerken van de verschillende grafische modi. Terwijl de passieve controllers enkel op het door de grafische kaart gegenereerde signaal synchroniseren, grijpen de actieve direct in het video-sig-naal in (bijvoorbeeld linebanking). Bij het gebruik van passieve controllers ben je erop aangewezen dat de grafische kaart het werk overneemt, wat altijd tot compatibiliteitsproblemen kan leiden (welke stereodriver ondersteunt welke grafische chip).

Tot de passieve controllers horen controllers die op een seriële interface of de printerpoort aangesloten moeten worden, controllers die een stekker voor de VESA-mini-DIN-3-stereo-aansluiting hebben en vele VGA-loop-through-modellen. Actieve controllers daarentegen, die tussen de grafische kaart en de monitor hangen, functioneren praktisch met iedere grafische kaart; ze hebben een synchronisatieverdobelaar of een schakeling voor 'kunstmatige interlace'.

De door VESA (Video Electronics Standards Association, www.vesa.org) in september 1998 vastgelegde standaard VBE 3.0 (VESA BIOS Extensions) legt onder andere specificaties voor de ondersteuning van LC-shutterbrillen vast die op hardware page-flipping gebaseerd zijn. De softwarespecificatie voorziet in een herkenning en aansturing van de 'VESA stereoscopic signaling connector' of de 'VESA EVC'. Het eerst genoemde staat voor een mini-DIN-3-aansluiting op de



Een enkele keer vind je op de markt grafische kaarten die al een mini-DIN-3-aansluiting voor shutterbrillen hebben.

grafische kaart die behalve het synchronisatiesignaal ook de stroom voor de bril of de IR-zender bij draadloze modellen levert en is bij StereoGraphics de favoriet.

Standaard met ambities

De EVC (Enhanced Video Connector) is een toekomstige universele aansluiting, die alle grafische en multimediarrelevante signalen moet transporteren. In het professionele segment wint de mini-DIN-aansluiting op het moment langzaam terrein, hoewel het aanwezig zijn van zo'n aansluiting nog lang niet wil zeggen dat er ook een bijbehorende driver te vinden is!

Na de aankondiging van de standaard ontstond er een mini-DIN-boom in de homecomputing-sector: heel wat 3D-grafische kaarten met de chips Voodoo Rush en Rendition 2x00 werden van de aansluiting voorzien. Omdat de brillfabrikanten echter niet reageerden, verdween de uiterst goedkope aansluiting vaak weer. Ook in het referentiedesign van de actuele grafische chip Voodoo Banshee is hij te vinden, toch wordt hij er door bijna geen enkele fabrikant ook werkelijk op gesoldeerd.

Omgekeerde wereld

Als je verschillende beelden naar de ogen stuurt, kan het gebeuren dat de perspectieven verwisseld worden. Hierbij ziet het rechter oog het beeld dat voor het linker oog bedoeld was en omgekeerd, de afbeelding vertoont geen ruimtelijke diepte en komt 'niet goed over'. Dat merk je niet altijd direct, maar je moet het beslist zien te ver-

mijden omdat de inversie op de duur flinke hoofdpijn tot gevolg kan hebben.

Veel producten zijn hier grotendeels tegen beveiligd. Bij andere producten, zoals bijvoorbeeld VR-Joy, moet je de juiste stereo-oriëntatie met de hand kiezen. Het wordt lastig als handmatige ingreep niet mogelijk is, maar de beelden desondanks zijn omgedraaid. Menig driver biedt gelukkig een reversefunctie aan.

Er zullen inmiddels wel geen mensen meer zijn die de twee luidsprekers op een monoradio aansluiten en denken dat ze hierdoor voortaan naar stereo-muziek kunnen luisteren. Toch zijn er nog steeds oplichters op het gebied van visuele stereo-weergave die menen stereoscopie uit het niets te kunnen toveren. De shutterbril-oplossing Ideatech Visio IT-338 voor de PC die met behulp van een digitale schakeling het beeld opdeelt en van een kunstmatige stereoseparatie voorziet hebben we al eerder gezien. Op deze manier kun je weliswaar perspectief in het beeldscherm schuiven, maar alle objecten 'ervaren' erdoor dezelfde stereoseparatie. Er ontstaat dus geen echte diepte-indeling. Dergelijke bedriegerijen worden ook voor TV-applicaties, dus TV, video en spelconsoles aangeboden.

Flikker(on)geluk

Het flikkeren is de vloek en tegelijkertijd het levenselixir van shutterbrillen. Zonder een flikkerende kathodestraalbuis zou het functioneringsprincipe van de brillen onderuitgehaald worden. Bepalend voor de ergonomie is de frequentie van het flikkeren: 100 Hz en meer worden dringend aangeraden, vanaf 120 Hz kun je meestal zelfs in een ruimte werken die niet donker is gemaakt.

Maar daar waar de beeldbuis zojuist nog een stralend wit weergaf, kan 1/120 seconde later geen intens zwart ontstaan; tenminste niet op een traditionele buismonitor, omdat zijn lichtgevende fosfor een bepaalde traagheid heeft. Het nagloeien van het beeldscherm is de hoofdrede dat het linker en rechter stereobeeld niet honderd procent van elkaar gescheiden

Web-Adressen

Aanbieders van shutterbrillen

www.3dmagic.com
www.3dvideo.com
www.apec.com.tw
www.c3d.com
www.connect.ab.ca/~paragon
www.cyberstuff.com
www.hkideatech.com
www.i-art.com.tw
www.i-glasses.com
www.melabyte.com
www.neotek.com
www.nuvision3d.com
www.shield.ru/rshield/us3e.htm
www.stereographics.com
www.tetralat.com
www.vrex.com
www.wicked3d.com
www.woobo.com
H3D-Fanpage
www.classyglasses.com
Stereoscopic3D Web Ring
www.webring.org/cgi-bin/webring?home&ring=2eyes
 De pagina van de schrijver
www.stereo3d.com

kunnen worden weergegeven: vooral bij contrastrijke weergaven hebben lichte objecten hun weerslag op het volgende beeld en produceren irriterende echo-beelden. Witte rijbaanmarkeringen of puntvormige lichtbronnen blijken in spellen bijzonder problematisch te zijn, hetzelfde geldt in CAD-applicaties voor roosterweergave.

Monitorkeuze

Deze overspraak (cross-talk, ghosting) is het grootste nadeel van shutterbrillen in vergelijking met methodes die naar ieder oog een werkelijk geïsoleerd beeld sturen, zoals bijvoorbeeld VR-helmen. Voor de bestrijding van de echo-beelden moet je weergaven zo contrast-arm mogelijk bekijken. Het effect kan ook verminderd worden door de refreshrate te verlagen, omdat de lichtgevende cellen van de monitorbuizen hier meer tijd hebben om langzaam te verdwijnen; vaak wordt ook aangeraden de helderheid en het contrast te variëren. Wonderen mag je van deze maatregelen echter niet verwachten.

Om dezelfde effectieve resolutie en refreshrate te behalen als zonder de shutterbril, moet de monitor van een bij shutterbrilgebruik twee keer zo hard werken als voorheen. Hij zou een horizontale frequentie van tenminste 60 Hz, bij voorkeur echter 80 Hz en een verticale frequentie van minstens 120 Hz moeten beheersen.

Theoretisch zouden we nog kunnen adviseren een monitor met een zo gering mogelijke nagloeitijd uit te zoeken, om echo-beelden te vermijden. Maar helaas biedt de markt wat dat betreft nauwelijks keuzemogelijkheden: monitorfabrikanten geven maar zelden concrete gegevens voor hun model op. De verschillen met moderne buizen zullen bovendien waarschijnlijk gering zijn.

De toekomst van alle brilfabrikanten en producten is onzeker, er is geen echt gerenommeerd bedrijf dat zich tot dusver op deze markt gewaagd heeft. Dat levert voor de gebruiker een bepaalde onzekerheid bij zijn hard- en software-investering op. Als je daar niet bang voor bent heb je de keus uit de volgende kandidaten.



StereoGraphics CrystalEyes CE2

Wat geboden kwaliteit betreft laat het Californische bedrijf StereoGraphics alle anderen ver achter zich. Het draagcomfort is goed tot heel goed. De slechts licht getinte kijkglazen zijn reusachtig en zullen ook nog aan de wensen van gebruikers van 21-inch-monitoren tegemoetkomen. De draadloos aangestuurde bril schakelt zijn infra-rood-ontvanger in, zodra je de beugels omhoog klapt.

Een compacte dongle tussen grafische kaart en monitor geeft de synchronisatiesignalen aan de controller en de infraroodzender EPC2 (Emitter for PC) door; een lichtdiode geeft hierbij het actieve 3D-bedrijf aan. De EPC2 is in staat per synchronisatieverduubeling het boven-beneden-formaat om te zetten in een afwisselend beeld van dubbele frequentie. Deze functie garandeert de compatibiliteit met de ruimste keuze aan professionele applicaties net als de EyeScream-drivers, die Wicked3D bij zijn spelversnellingskaarten levert.

Bovendien beheerst de EPC2 ook nog de passieve synchronisatie. Daarvoor moet de driver respectievelijk de applicatie in de page-flipping- of interlace-modus op de onderste beeldschermrand bovendien een zogenaamde 'White Line Code' – een of meerdere gereserveerde beeldlijnen met zwart-wit-codering – duurzaam invoegen.

CrystalEyes is de enige shutterbril die ook in een variant met 'benaderde' headtracking wordt geleverd: door het hoofd te bewegen verandert daardoor de virtuele camerapositie, waardoor je tot op zekere hoogte om voorwerpen heen kunt kijken.

De alternatieve IR-zender ENT (Emitter for Windows NT)

heeft geen bedieningselementen of aansluitingen en daardoor ook geen aparte stroomvoorzorging. Zijn vast geïnstalleerde kabel wordt aangesloten op een grafische kaart met VESA-mini-DIN-3-stereo-aansluiting. Voor oudere in workstations gebruikte stereo-aansluitingen worden deels adapterstekkers geleverd. Ons model werd al met zo'n stekker voor Intergraph- en DEC-workstations geleverd.

StereoGraphics CrystalEyes Wired

De CrystalEyes Wired lijkt verbazingwekkend veel op de ooit voor de spelmarkt ontwikkelde SimulEyes-bril: in plaats van een jackplug bungelt er nu een mini-DIN-3-stekker aan de kabel. De functionaliteit van de van kabels voorziene bril komt overeen met een CrystalEyes CE2 met ENT-controller.



De kabelloze vrijheid en het royale zichtveld van zijn zus biedt de 'Wired' echter niet. Wat ons verder negatief opviel was de tint van de glazen, de scherpe kanten van de beugels en de niet helemaal bevredigende pasvorm. Het laatste kunnen ook de twee bijgeleverde onderdelen voor de neus niet veranderen.

Metabyte Wicked 3D EyeScream

Roem komt vaak pas na de dood. Dat gold ook voor de ontwikkelaarsfirma 'H3D Entertainment', die in december 1998 zijn poorten moest sluiten. De verkoop van hun bril, die door het Californische bedrijf Ilixco (die ook achter de VR-helm 'i-glasses' zit) werd geproduceerd en door Metabyte als 'EyeScream' op de markt werd gebracht begint nu pas echt goed



te lopen. Het EyeScream-pakket bestaat uit de brilhardware en een driver-CD, die iedere Voodoo-2-kaart, van welke fabrikant of van welke geheugenvoorziening (8 MB, 12 MB, SLI) die ook mag zijn, voor stereo geschikt moet maken.

Banshee-kaarten van vreemde fabrikanten ondersteunen de EyeScream-drivers daarentegen nog niet; fans van deze 3D-chip moeten gebruikmaken van de Vengeance van Metabyte. De situatie kan bij het verschijnen van deze uitgave echter al veranderd zijn, een blik op Metabytes websites (www.wicked3d.com) zou uitsluitsel moeten geven.

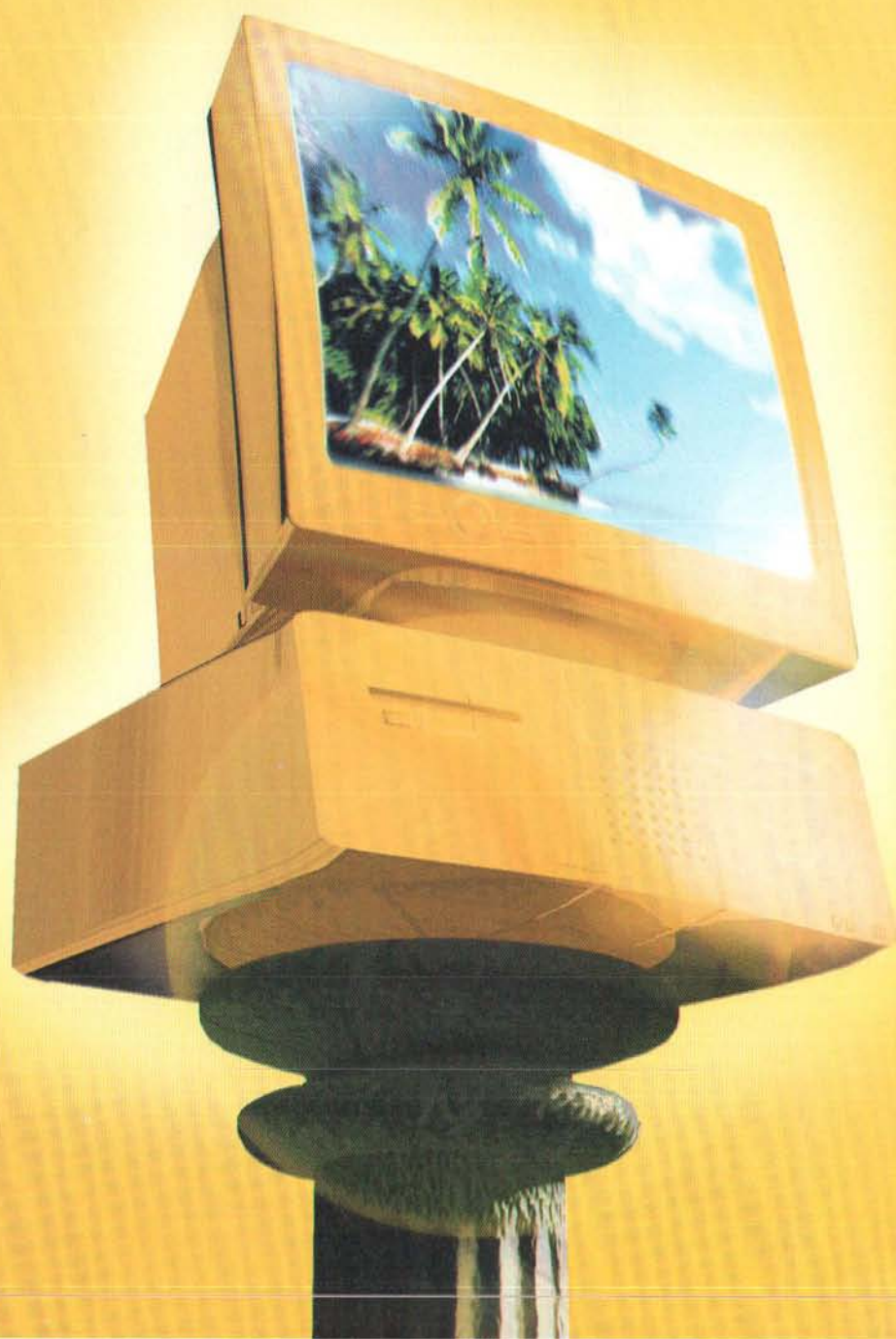
De stereocomponent van de EyeScream-drivers analyseert de 3D-gegevens van de drie populaire 3D-interfaces Direct3D, OpenGL en Glide om ruimtelijke beelden te creëren. Dat functioneert verbazingwekkend goed, vooral als het om een spel-titel van een door Metabyte aangepast configuratiebestand (stereo.cfg) gaat.

De tot dusver gepubliceerde configuratiebestanden hebben bijna allemaal betrekking op OpenGL- en 3Dfx-Glide-titels. Direct3D-producten lopen meestal zonder problemen en foutloos in de stereomodus, maar de intensiteit van het stereo-effect laat veel te wensen over. Het 'opendraaien' van de stereo-separatie helpt wat dat betreft weinig en leidt alleen tot een pseudo-3D-effect. De op Direct3D gebaseerde Tomb Raider nummers 2 en 3 vormen overigens de enige spectaculaire positieve uitzondering.

Natuurlijk vertonen games, op wat voor API ze ook baseren, fouten: zo korten de programmeurs de 3D-mathematica af en rekenen met benaderingen om rekentijd te sparen zodat het spel ook op langzame computers vloeiend loopt. Met de bril komen deze anders onopvallende

www.ct.nl

ct Houdt het hoofd koel.



Bestel nu het **ct** zomertrio: 3 nummers voor 10 gulden!

Bon weg? Geen nood.

Fax uw aanvraag (ovv 'Zomercollectie') naar +31(0)24-372 36 30.

U kunt het formulier natuurlijk ook op het web invullen:

<http://www.ct.nl>.



c't doet u nu wel een heel bijzonder aanbod. Want wie nú voor het c't zomertrio kiest ontvangt de komende 3 nummers voor slechts 10 gulden direct-in-de-bus! Ofwel vierhonderdzesentachtig pagina's met verfrissend heldere antwoorden op computervragen. Zonder allerlei bla-bla verhalen.

Mocht u liever direct kiezen voor een jaarabonnement dan betaalt u voor 10 nummers ter introductie 68 gulden. Dus niet langer treuzelen en gewoon nú abonneren.

Stuur de antwoordkaart (zonder postzegel) naar c't abonnementen, Antwoordnummer 2323, 6500 WC Nijmegen of fax 'm direct naar +31(0)24-372 36 31.

Onze e-mail: abo@ct.fnl.nl.

Houdt het hoofd koel.



de zonden voor de dag, doordat bijvoorbeeld de horizon of andere objecten op een verkeerde dieptelaag liggen.

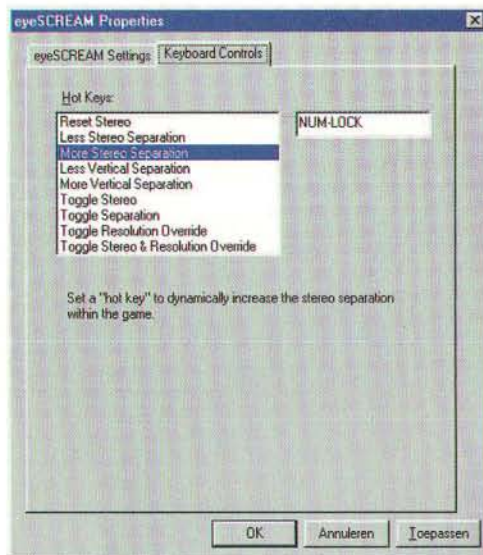
De EyeScream-hardware bestaat uit een dongle die wat aan de grote kant is en de meeste trucs van allemaal in petto heeft. Helaas zijn er geen bedieningselementen voorhanden, alle functies worden per software door een kleurcode gestuurd wat de compatibiliteit beperkt. Programma's die niet geschreven zijn voor de Windows-familie zouden wat dat betreft problemen kunnen krijgen.

De bril zelf is de kleinste en lichtste op de markt, de aan kabels gebonden concurrentie meegerekend. Het draagcomfort is acceptabel, hoewel het bij een grote hoofdomvang of een groot brilmontuur krap kan worden. Helaas zijn ook de LC vensters de kleinste op de markt; om dit nadeel wat te compenseren kunnen ze individueel worden verschoven.

Drivermagie

De drivers die bij de producten van Metabyte worden geleverd beheersen meer dan alleen de stereoscopische weergave: ze halen alles uit de chips op de versnellerkaart, tot en met de laatste pixel. Een enkele Voodoo-2-kaart behaalt resoluties tot 1024 x 672 beeldpunten met Z-buffer; de concurrentie komt meestal niet verder dan 800 x 672 beeldpunten. Twee met een speciale kabel verbonden Voodoo-2-boards halen in de SLI-modus (Scan Line Interleave: een kaart bewerkt de even beeldschermregels, de andere de oneven) maximaal 1024 x 1024 beeldpunten in plaats van 1024 x 768; waarbij je (in tegenstelling tot wat bij alle andere aanbieders het geval is) ook kaarten van verschillende fabrikanten en geheugenuitruiting met elkaar kunt verbinden.

De resolutie en refreshrate kan bovendien stap voor stap worden geregeld. Om ervoor te zorgen dat de speciale oplossingen ook nut hebben, omzeilt de driver de standaardinstellingen van de programma's gewoon. Dat lukt verrassend genoeg bijna altijd: Windows-spellen uit het Voodoo-1-tijdperk, die tot dusver vastzaten aan het for-



De Wicked3D-driver biedt de gebruiker de mogelijkheid ruim in de stereofunctie in te grijpen. Zo kun je bijvoorbeeld met de stereo-separatie het ruimtelijke effect in bepaalde mate verhogen.

maat 640 x 480, komen zo tot nieuw leven. Alle instellingen doen het meteen, de computer hoeft nooit opnieuw geboot te worden.

De driver voorziet 3D-shooters in het stereoscopische bedrijf van een nieuwe 'laser'-doelzoeker, die de als je iemand in het vizier hebt het nakijken geeft: het rode vizier huppelt vrolijk rond en verandert zijn grootte overeenkomstig de afstand van het object dat je op de korrel hebt.

Binnenkort wil Metabyte met een eigen Riva-TNT-kaart inclusief stereodriver op de markt komen: de boards zullen over aansluitingen en drivers beschikken met behulp waarvan twee TNT-kaarten (AGP plus PCI of 2 x PCI) volgens het voorbeeld van de Voodoo-2-SLI-oplossing met elkaar gekoppeld kunnen worden.

Futuristic Enterprises VR-Joy



De VR-Joy is afkomstig uit de productie van de Taiwanese fabrikant Wooboo en is de officiële opvolger van de in Europa vrij veel gebruikte Cyberboy. De aan kabel gebonden

bril beschikt over een VGA-loop-through-aansluiting; de controller kun je het beste net als een muis dichtbij je werkplek neerleggen, omdat er vaker ten behoeve van een correcte stereo-oriëntatie naar de reverse-knop gegrepen moet worden. Het neusgedeelte van de bril kan in hoogte worden versteld; als je al brildragend bent, kun je je bril het best afzetten om ruimte te maken.

In de passieve modus synchroniseert de controller zich op ieder stereosignaalformaat, ook conform VBE-3.0-specificatie. Bij software-page-flipping onder DOS kan het echter tot missers in de beeldvolgorde komen, die tot uitdrukking komen in een omklappende stereo-oriëntatie (links/rechts-verwisseling). Wat dat betreft zijn producten die via de seriële of parallelle poort of per 'White Line Code' op koers worden gehouden een stuk beter. Ook voor het overige blijft het systeem niet honderd procent gevrijwaard van kleine synchronisatieschommelingen, die meestal als lichte verduistering aan de bovenste beeldschermrand duidelijk worden, maar via individuele fijninstelling gecorrigeerd zouden moeten kunnen worden.

Bovendien heeft het kastje kunstmatige interlace die naar believen is aan te schakelen; hierdoor is deze schakeling flexibeler dan zijn EyeScream-tegenhanger. Hij ondersteunt praktisch iedere resolutie en refreshrate. In de test werkte de schakeling met beeldfrequenties tussen 50 en 160 Hz en in alle resoluties van 320 x 200 tot 1600 x 1200 pixels. In theorie functioneert de methode ook op 3D-versnellerkaarten, alleen

ontbreekt het tot dusver aan bijbehorende software. Het dankzij Wicked3D in de spelsector zo belangrijk geworden boven/onder-formaat blijft helaas buiten beschouwing.

Bovendien heeft de VR-Joy-controller af en toe de hik en weigert dienst te doen. De oorzaak moet waarschijnlijk gezocht worden bij de hardware-configuratie, het spanningsniveau van de voeding, de temperatuur, de bekabeling en dergelijke zaken meer. Tip: even een kopje koffie drinken en dan nog een keer proberen.

De VR-Joy werkt met vele oudere spellen, waarvan het niet versnelde Hexen 2 het meest actueel is. De aanbieder heeft aangekondigd deze titel binnenkort wereldwijd in de volledige versie bij te leveren. Daarnaast is de bril voorbestemd voor het ongecompliceerde bekijken van 3D-beelden; dat functioneert direct vanuit een willekeurige webbrowser of andere beeldviers. Er wordt gezegd dat een stereoscopische VRML-plugin in de bètatestfase zit. Op de website van de fabrikant zijn ook al 3D-video's in AVI- en MPEG-formaat opgedoken.

Elsa 3D Revelator



De fabrikant Elsa staat voornamelijk bekend als fabrikant van 3D versnellerkaarten. De VR-bril 3D Revelator wordt los geleverd als accessoire op de Elsa-grafische kaarten. De geteste IR bril lijkt een directe kopie te zijn van het Metabyte exemplaar. Het verschil uitte zich in positieve zin door de bredere LC-vensters. Voor het aanschakelen van de bril hoeft je enkel de pootjes open te vouwen en de CR2032 knooppellen schakelen de bril aan. Voor het gebruik van deze bril is een kaart van Elsa vereist. De fabri-

kant is momenteel nog bezig met het ontwikkelen van drivers voor andere grafische kaarten. We hebben deze bril getest in combinatie met de Erazor II Riva TNT kaart [2]. Het pakket bestaat uit een bril met stoffen beschermzakje, loop-trough kabel, driver CD en beknopt installatieboekje. Qua draagcomfort is de bril gelijk aan het geteste exemplaar van Metabyte.

Het stereo effect is goed. Op-

vallend was wel dat bij sommige spellen de scenes met een grotere diepte een nare schaduw naast het getoonde object op de voorgrond verschijnt. Het handboek raadde aan met onder andere de instellingen van de z-waardes en monitorpositie te spelen om een betere stereo-weergave te verkrijgen. Dit resulteerde in eerste instantie niet in een betere weergave maar eerder in een stevige hoofdpijn.

Bij de tweede poging, ditmaal met een demo van MotoRacer2, verliep het beter - veel beter. Met de drivertool 'WinmanSuite' zijn actief de 3D instellingen aan te passen, deze driver werkt actief in de draaiende toepassing en het instelveld is op te roepen via de asterisk op het numerieke toetsenbord. Plezierig is bovendien dat als er geen 3D bril ondersteuning wordt geleverd, de bril ook au-

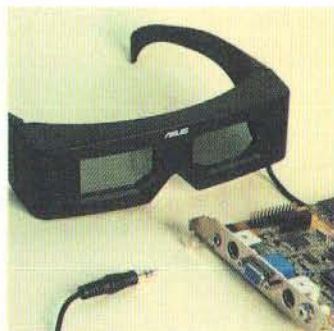
tomatisch afschakelt (maar niet uitschakelt).

Asus VR100G

Van de fabrikant Asus hebben we een compleet pakket van grafische kaart met VR bril ontvangen. Dit AGP-V3800 DeLuxe pakket bestaat uit de VR100G 3D bril, de AGP-V3800 Riva TNT2 grafische

3D-brillen - checklist

Fabrikant/aanbieder	StereoGraphics	StereoGraphics	StereoGraphics	Asus	Elsa	Metabyte	Futuristic Enterprises
Apparaat	CrystalEyes CE2 met EPC2-emitter	CrystalEyes CE2 met ENT-emitter	CrystalEyes Wired	VR100G, met AGP-V3800 als DeLuxe pakket	3D Revelator	Wicked3D EyeScream	VRJoy
Bril							
Gewicht (g)	90	90	70	98	46	45	90
Grootte van de brilglazen (cm ²)	6 x 3,5	6 x 3,5	3,3 x 2,3	4,3 x 2,5	3,0 x 2,5	1,9 x 2,5	3,7 x 2,5
Batterijlooptijd in uren (fabrikantopgave)	>125	>125	-	-	200	200	-
Bijzonderheden			2 versch. neusdelen		Bewaartasie voor bril	Ogenafstand regelbaar	Neusdeel verstelbaar.
Controller	actief	Passief	Passief	Passief	Passief	actief	actief
Brilaansturing	Infrarood	Infrarood	Kabel	Kabel	Infrarood	Infrarood	Kabel
Aansluiting	VGA-Loop-Through	VESA Mini-DIN-3	VESA Mini-DIN-3	3,5 mm jack	VGA-Loop-Through	VGA-Loop-Through	VGA-Loop-Through
Kabellengte Controller/bril (cm)	175/-	245/-	-/230	-/181	211/-	200/-	195/170
Bedieningselementen	Stereo-modus, Transmitter-Reichweite	-	-	stereo- instelling	stereo- instelling	transmitter-reikwijdte	aan/uit, stereo-modus, Stereo-reverse
Activering en modusselectie	handmatig of software (White Line Code)	software	software	software	software	software (kleurcode)	Handmatig
Stroomvoorzorging	Voeding	grafische kaart	grafische kaart	grafische kaart	grafische kaart	voeding	voeding
Aantal Brilaansluitingen	- (infrarood)	- (infrarood)	1	1	- (infrarood)	- (infrarood)	2 (uitbreidbaar)
Ondersteunde grafische kaarten	Alle	kaarten met VESA mini-DIN-3 stereo-connector ⁷	kaarten met VESA mini-DIN-3 stereo-connector ⁷	AGP-V3800 / TV en DeLuxe Met 3,5mm jack-aansluiting	Elsa Erazor II & III, Victory II en Winner II	In principe alle, voor spellen Voodoo-2-board vereist	alle
Stereo-driver noodzakelijk	-	✓	✓	-	-	- ¹	-
Ondersteunde besturingssystemen	Alle	primair Windows NT, ook 95/98 en Unix ²	primair Windows NT, ook 95/98 en Unix ²	Windows 9x met 32MB, NT 4.0 sp3 64MB, Win 2000	-	Windows 95/98, NT sterk beperkt	alle
VESA 3.0 Stereomodi	✓ ²	✓	✓	✓	✓	✓ ¹	✓
Minimale eis monitor (Hz)	120	70	70	120	120	100	70
Ondersteunde grafische modi							
Page-flipping ⁷	✓ ²	✓ ³	✓ ³	✓	✓	✓ ¹	✓
Interlace ⁷	✓ ²	- ⁴	- ⁴	✓	✓	✓ ¹	✓
Kunstmatige Interlace	-	-	-	-	-	✓ ¹	✓
Synchronisatieverdubbeling	✓ (altijd)	-	-	✓	✓	✓ ¹	-
Ondersteunde 3D-beeldformaten							
Volledig beeld	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Regels-sequentieel	✓	5	3	✓	✓	✓	✓
Boven-onder	✓	-	-	-	-	✓	-
Bijgeleverde software	Sense8 Worldtoolkit Demo - Sudden Depth 2.0 Demo	-	-	Driver CD, Turck2, Extreme-G II	Driver CD in Kit	Voodoo-2-driver met Universeletereo-onderst. Direct3D, Glide en OpenGL	Descent 2 'light', beeld-galerie (alleen bij D.I.S.T.)
Aangeraden DOS/Windows-software-Tools uit het internet	SimulEyes Windows Desktop Treiber	Scitech Display Doctor	Scitech Display Doctor	AGP-V3800 driver Driver-updates	Elsa display- drivers, ELISA Dyna-Z, Driver-updates	H3D-viewer, H3D-activator, EyeScream-driverupdate	LCD-BIOS, Scitech Display Doctor, Spel-patches, diverse Image-Tools, VRML-viewer (aangek.)
Draagcomfort	⊕	⊕	○	○	⊕	⊕	○
Geschiktheid voor Brildragers	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕	○	○	⊕
Zichtveld	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕	○	⊕	⊕
Compatibiliteit spellen	○/⊕⊕ ⁶	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	○
Compatibiliteit professionele toepassingen	⊕⊕	○	○	⊕	⊕	⊕	○
Bekijken van 3D-beelden	○	○	○	○	⊕	⊕	⊕⊕
Prijs (bril+controller resp. kit, guldens)	1554 + 808	1554 + 392	590	55 ⁹	179/499	299	Ca. 330 ⁸
Prijs (bril+controller resp. kit, BEF)	29.300 + 15.250	29.300 + 7400	11.150	1040	2815	5650	Ca. 6235 ⁸
Verkoop	IAS SG plus division	IAS SG plus division	IAS SG plus division	Quote Components/vakh.	Quote Components/vakh.	Amtron / vakhandel	D.I.S.T., Christian Taeuber
Telefoon	035 5334868	035 5334868	035 5334868	0541-573737	0541-573737	035 - 695 6800	08 51/7 56 17 81
Fax	035 5334878	035 5334878	035 5334878	0541-531771	0541-531771	035 - 694 5209	+49 40/36 03 01 48 71
Internet (http://www.)	www.ias.nl sgplus@ias.nl	www.ias.nl sgplus@ias.nl	www.ias.nl sgplus@ias.nl	www.quote.nl	www.quote.nl	www.amtron.nl	3dist.com
¹ Applicatie of aparte activerings-tool moet H3D-kleurcode genereren ² alleen na omzetting door driver of applicatie ³ driver moet White-Line-code genereren ⁴ met Voodoo-2-kaart ⁵ met bijbehorende driver ⁶ exclusief portokosten ⁷ conform VESA VBE-3.0 of fabrikant specifiek ⁸ alleen optioneel bij AGP-V3800/TV, AGP-V3800 DeLuxe Kit 675 guldens. ⁹ alleen theoretisch							
⊕⊕ heel goed	⊕ goed	○ voldoende	⊖ slecht	⊕⊕ heel slecht	✓ voorhanden	- niet voorhanden	g. o. geen opgave



kaart, driver CD, 2x spel en een set kabels. De bril is ook los te verkrijgen voor de AGP-V3800 / TV. De 3D bril is een kabeltype die met een 3,5mm jack-plug met de grafische kaart wordt verbonden en is dan direct geactiveerd. De bril is robuust en letterlijk een zwaargewicht de afmetingen en vorm van de LC vensters is de een na grootste uit de test. Het zitcomfort van de bril laat te wensen over: de neus is te klein zodat deze continu afzakt, dit wordt versterkt door het gewicht van de kabel. Het zou wenselijk zijn om de pootjes te vervangen door een elastische draagband zoals bij een skibril. Brildragers met een groot formaat bril kunnen in de problemen komen doordat de bovenzijde dicht tegen het voorhoofd aanligt. Dit kan voor de niet brildragers echter ook als positief worden opgemerkt, omdat dit het invallende licht effectief tegenhoudt. De driver ondersteunt Direct3D en OpenGL, de bril is softwarematig in te schakelen. Deze driver kent legio instellingen en is overigens erg eenvoudig te bedienen. Het is echter lastig om de 3D instellingen aan te passen omdat je telkens uit het (spel)programma moet gaan om de Asus driver te kunnen benaderen. Ook is vanuit de driver de beeldpositionering instelbaar; dit is handig indien na het wisselen van schermfrequentie of het beeldformaat de monitor tegen de uiterste instelwaarde aanloopt. Het stereo-effect is goed en de grote vensters geven veel kijkruimte. Het 3D effect bij de in het pakket meegeleverde Extreme-G 2 en Turok2 is indrukwekkend.

Conclusie

Tot dusver ontbreekt er een echte standaard voor de aansluiting van stereobrillen op de PC. Iedere fabrikant gaat zijn eigen

gang en hoopt daarmee nog veel succes te behalen. De VESA-standaard voor grafische-kaart-BIOSsen, VBE 3.0, houdt weliswaar ook rekening met stereoscopie in combinatie met shutterbrillen, maar waarschijnlijk moet eerst Microsoft als fabrikant van de meest gebruikte desktop-besturingssystemen via Direct3D een machtswoord spreken om de 3D-brillenmarkt uit zijn niche tevoorschijn te halen en een bredere keuze te laten ontstaan.

De beginner met spelambities en een Voodoo-2 kaart kan op het moment niet om de Wicked3D EyeScream heen. Indien je al in het bezit bent van een Elsa kaart, is de 3D Revelator een automatisch goede keuze. Kopers die nog geen 3D-kaart hebben en wel af en toe met een 3D bril zouden willen 'spelen', zouden een goede koop doen met het Asus AGP-V3800 DeLuxe pakket. Spelfreaks die genoeg geld hebben, zullen misschien een combinatie bestaande uit Wicked-3D-versnellerkaart en CrystalEyes CE2 met EPC2-controller verkiezen boven het wat petieterige shutterbril model.

Als het spel eerder op de achtergrond staat of als je andere besturingssystemen dan Windows 9x op het oog hebt, dan kunnen we de VR-Joy adviseren; de professional zal daarentegen eerder voor de CrystalEyes CE2 kiezen. De professionele toepassing van deze LC shutterbrillen zal waarschijnlijk voor een kleine doelgroep zijn. De hardcore speluser zal toch wel tot de grootste groep afnemers behoren. Voor de speltoepassingen zijn er al redelijk veel spellen op de markt. De huidige spellen - op een enkeling na - komen echter niet echt overtuigend over. Er zal nog een boel moeten gebeuren op het ontwikkelingsniveau van drivers en spel(ondersteuning). Tot op heden voegt een LC-bril wél iets toe, maar zal niet altijd leiden tot een wereldschokkende verandering.

Literatuur

- [1] Het ruimtelijke panopticum, Dr. Alexandre Saad, Annette Hevler, c't 6/99, p.92
- [2] Pixelpower, Roger Slangen, Manfred Bertuch, c't 4/99, p.106

ct

Roger Slangen

Compacte muziek

Gratis muzieksoftware RealJukebox

In de hifi-wereld kun je kiezen voor de alles-in-één-installatie of voor de opbouw uit losse componenten. Als je naar muziek luistert wil je met je installatie wel alle muziek kunnen beluisteren, maar voor internetmuziek moest je toch steeds meerdere componenten bezitten. Vanaf nu kan de gebruiker ook hier kiezen. De trend is namelijk dat fabrikanten compacte, universele oplossingen gaan leveren, zodat één programma alles kan.



De nu in de bètaversie beschikbare RealJukebox wil de hele wirwar bestaande uit players, encoders, muziekdatabases en bijbehorende internetaanbiedingen die door muzikliefhebbers moeten worden aangeschaft, overbodig maken. Een enkel (voorlopig zelfs gratis) programma moet voldoende zijn om de behoeften van de muzikliefhebbers op de PC te bevredigen. En dat zijn er blijkbaar nogal wat: RealNetworks registreerde 250.000 downloads in de eerste twee dagen. Downloaden, uitpakken, klaar: We schuiven Tori Amos' maxi-CD-single 'Crucify' in de CD-drive en kunnen RealJukebox om te beginnen als playersoftware gebruiken. Een druk op de infoknop en de titelweergave, die eerst track 1 tot track 5 meldde, geeft de juiste titels van de songs weer. Ook de zangeres wordt door de player genoemd. RealJukebox haalt zijn informatie net als andere CDDB-players van het internet en slaat deze lokaal op. Behalve voor CD-audio en MP3 moet de player ook geschikt zijn voor Wave-bestanden, wat bij de bètaversie die wij ter beschikking hadden (1.0.0.240) nog niet functioneert.

Een opnameknop toont aan dat RealJukebox veel meer kan dan alleen afspelen. Het programma kan RealAudio- of MP3-files bij het afspelen van de songs genereren en heeft alle vijf de titels van de CD al 'binnen', terwijl Tori nog aan haar tweede liedje bezig is - uit de koptelefoonuitgang van de CD-drive komt dan evenwel geen geluid. Als je de beste geluidskwaliteit

hebt ingesteld, betaal je daarvoor de gebruikelijke megabyte schijfruimte per muziekminuut. Als standaardformaat genereert RealJukebox kopieerbeveiligde (aan de concrete player gebonden) RealAudio-bestanden (*.rmx), maar voor het MP3-formaat hoeft je slechts met de muis op Preferences te klikken. De beveiliging is ook uit te zetten, echter pas nadat je uitvoerig gewaarschuwd bent dit niet te doen in verband met de Amerikaanse wetgeving.

De geïntegreerde Music Library sorteert alle lokaal opgeslagen titels (van welk formaat dan ook) op vertolker, titel en genre. In playlists legt de gebruiker volgorde vast, waarin songs worden afgespeeld of naar de hardware-player worden overgezet. Als je op Get Music klikt, mag je ten slotte muziekzoekmachines op internet uitproberen en niet alleen gratis stukken laden maar ook titels kopen. Eén nummer van Public Enemy is bijvoorbeeld gratis, het downloaden van de hele CD kost 8 dollar. Als nu ook nog WAV wordt ondersteund en consequent plug-ins voor andere muziekformaten worden aangeboden, kun je bij RealJukebox spreken van een universele player. Wie al over de RealPlayer G2 beschikt, kan RealJukebox als plug-in downloaden.

RealJukebox

Fabrikant	RealNetworks
Website	http://www.realjukebox.com
Aanbevolen	Pentium 200, 32 MB
Systeemeisen	Windows 95+SP1 RealPlayer G2
Prijs	Gratis (bètaversie)

ct

boeken & software nieuws

computercollectief

import en distributie van computerboeken & software

juni 1999

Nieuwe boeken



Besturingssystemen

De Windows 98 Training Kit	199
Windows 98 Progr. voor Dummies ..	69,95
Windows 98 Administr. Handboek ...	69
NT 4 MAX BOX	209
Windows 2000 Beta Training Kit	179
Help Desk for NT Workstation 4.0 ..	109
Using Mac OS 8.5	69
The BeOS Bible	89

Hardware

Hardware Tips en Trucs, 2e Ed.	49
PC Tips en Trucs, 2e Editie	89
A+ Certification Training Kit	149

Programmeren

Understanding DCOM	99
Basiscursus Visual Basic 6.0	29,50
Complete Handboek Vis. Basic 6 ...	109
MCSD Training Guide Visual Basic 6	
Exams 70-175 & 70-176	149
T. Y. C++ Builder 4 in 24 Hours	59
Visual C++ 6: Ervaring niet Vereist ...	69
Delphi 4: Het Complete Boek	129
Developer's Guide to Delphi	
Troubleshooting	109
C++ Programming with CORBA	89
Java Stap voor Stap	78
Java 2 Platform Unleashed	109
T.Y. Perl in 21 Days	69

Grafisch & Web Design

Basiscursus AutoCAD LT 98	29,50
Adobe Illustrator 8 in 24 Uur	59
Visio 5 for Dummies	49
Director in a Nutshell	59
Mastering HTML 4	79
XML Design & Implementation	99
Teach Yourself XML in 21 Days	69
Zelf Webpagina's Maken	29
MCSD FrontPage 98 Study Guide ...	119

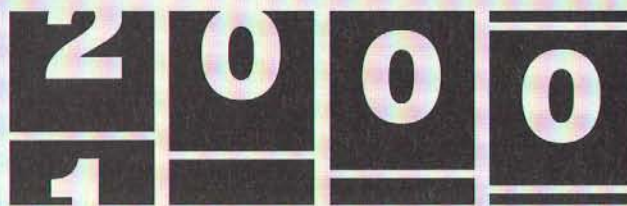
Internet

Je Eerste Keer Internet	29,95
Internet Explorer 5 Step by Step	69
Internet Explorer 5 Resource Kit	129

Networking

NetWare 5: The Complete Reference ..	119
Cisco IOS 12.0 Switching Services ...	89
CCNP Cisco Internetwork Trouble-	
shooting 4.0 Study Guide	149
Novell Directory Services:	
Het Complete Boek	89
CCNA Exam Notes: Exam 640-407 ...	45

Nieuwe generatie applicaties van Microsoft



Office 2000 Standard UK (C)UP	799
Office 2000 Small Business (C)UP ..	799
Office 2000 Professional UK (C)UP ..	1099
Office 2000 Premium UK (C)UP	1499
Office 2000 Developer UK	nog niet bekend
Access 2000 UK (C)UP	339
PowerPoint 2000 UK (C)UP	339
Excel 2000 UK (C)UP	339
Word 2000 UK (C)UP	269
FrontPage 2000 UK (C)UP	189

Bovenstaande prijzen zijn onder voorbehoud. Voor actuele prijzen: www.comcol.nl

Plus een greep uit de bijbehorende boeken

Running Office 2000 Professional	89
Access 2000 Visual Basic for	
Applications Fundamentals	89
PowerPoint 2000 Step by Step	69
Excel 2000 Step by Step	79
Quick Course in Word 2000	35
Official FrontPage 2000 Book	59



Alternatieve besturingssystemen veroveren deel van de markt

Linux

Caldera OpenLinux 2.2	149
SuSE Linux 6.1	89
Official Red Hat Linux 6.0	219
Linux Toolkit, January 1999	49
Linux Volume 1: ac to zcat - the basics ..	79
Red Hat Linux Secrets	99
Linux System Administration	99
Linux in a Nutshell	59



BeOS Release 4	186
Upgrade BeOS Release 4	80
Metroworks CodeWarrior 1.5	289
GoBe Productive 1.1	229
The BeOS Bible	89
Be Advanced Topics	89

BeOS

Kijk voor een volledig overzicht van al onze titels op onze website: www.comcol.nl

Nieuwe software



Professioneel

VisualAge for Java 2.0	249
Adobe Acrobat 4.0	659
OmniForm 4.0	349
Bryce 4	649
Fix-It Utilities 99	139
Quarterdeck Crash Defender 2.0	69
ARCserveIT 6.61 for NT	599
PaperPort Deluxe 6.0	179
TextBridge Pro 9.0	199
Quarterdeck Procomm Plus 4.7	359
Adobe PageMill 3.0 + ImageStyler	529
Dreamweaver 2/Fireworks 2 Studio	999

Linux

Caldera OpenLinux 2.2	149
Linux Toolkit - Jan. 1999	49
SuSE Linux 6.1	89
Official Red Hat Linux 6.0	219

Software voor Thuis

PrintMaster Goud	99
Generations Family Tree Software ..	149
Het Heelal 3D	59,95
Encyclopaedia Britannica 99	299
Encarta 99 Reference Suite	
6 CD's op één DVD-ROM!	259
Cosmopolitan Virtuele Metamorfose ..	69,95
Spectrum van de Klassieke Muziek ..	149,95
Wolters-Noordhoff Examentrainer	49,95
De Aarde 3D	59,95
National Geographic Maps	149
ANWB Routeplanner Europa	99,95

Flight Simulator

FlitePro	269
Luftwaffe Commander	99
Adventure 2000	109
Aircraft Factory 99	109
Europe 1 Pro	129
First Class 3.0	99
FS Weather Plus	65

Games

Jimmy White's 2: Cueball	99
Wild Metal Country	89,95
Bridge Masterclass 2 Omar Sharif	89,95
Everquest	179
Heroes of Might & Magic 3	99,95
Silver	99
Chaos Gate	99
Civilization 2 Multi-Player	49,95
Imperialism 2	99
RollerCoaster Tycoon 2	79,95
The Settlers 3 Mission CD + Level Editor ..	34,95

Wat is de waarde van een website?

Niets als je hem niet regelmatig opfrist

Elke maand krijgen wij zo'n 200 nieuwe titels binnen

Daarom werken wij onze website wekelijks bij

Je vindt er onze complete catalogus met uitgebreide zoek- en bestel-mogelijkheden

En we houden je elke week gratis op de hoogte van al onze nieuwe artikelen met ons e-zine Comcol-Nieuws

www.comcol.nl

e-mail: verkoop@comcol.nl

Al onze artikelen zijn verkrijgbaar bij:

F10 Boeken en Software, Oosterkade 9, Groningen, tel 050 - 312 3451
 Martello's Software Centre, Zijweg 59, Haarlem, tel 023 - 531 5505
 Comparts computerboeken en software, Kapelstraat 51a, Bussum, tel/fax 035 - 6921800
 Datarama - software & boeken, Diezerplein 21, Zwolle tel 038 - 452 5250, fax 038 - 452 5260
 Computervinkeltje Mechelen, M. Sabbestraat 39, Mechelen België, tel 015-208645, fax:207332
 Computervinkeltje Brugge, Boogschutterslaan 13, Brugge, België, fax. 050 - 361655

of bij:

computercollectief, Amstel 312, 1017 AP Amsterdam, fax postorders 020-6226 668
 website: www.comcol.nl e-mail: verkoop@comcol.nl — 's maandags gesloten
 Prijswijzigingen voorbehouden — verzendkosten f 10,- — Alle prijzen zijn inclusief BTW

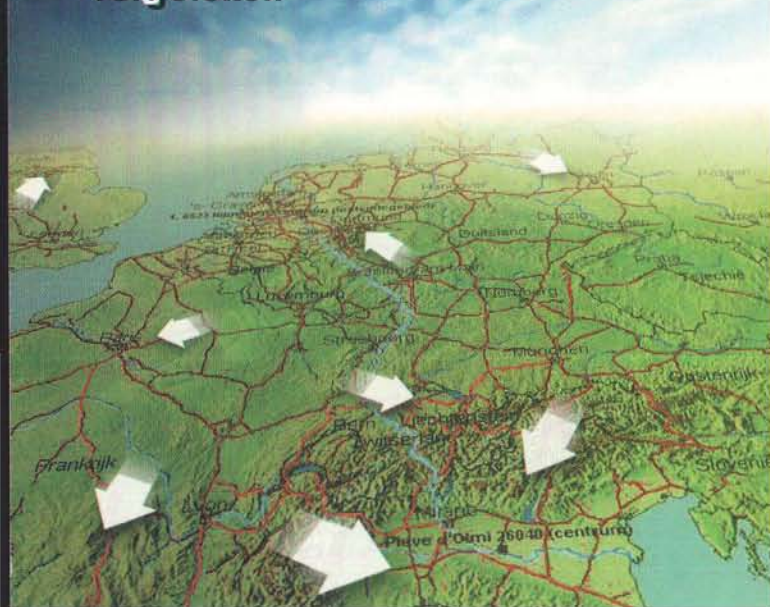
computercollectief

Nederlands distributeur voor o.a.: Academic Service, Addison-Wesley, Apollo, AW Bruna, Easy Computing, Electronic Arts, NRP, Origin, QUE, Sams, Spectrum Electronic, Microsoft Press, Sybex

Roger Slangen

Zoek de zon op...

Een zestal Europese routeplanners vergeleken



Als de grote uittocht deze zomer weer gaat beginnen, zullen vele bijrijders met opgevouwen routekaarten op schoot schichtig naar de afritnummers kijken. Wanhopig wordt gezocht naar plaatsnamen van pittoreske dorpjes waar men zijn vakantiedoel heeft gepland en de bestuurder gooit de auto aan de kant om dan zelf maar de kaart te bestuderen. Zijn routeplanners het einde aan dit lijden? We hebben zes routeplanners aan een test onderworpen.

Routeplanners bestaan nu een aantal jaren en we kunnen nu van de derde generatie spreken. De eerste generatie bestond uit een opsomming van wegen, voornamelijk snelwegen en provinciale wegen, met een rudimentair kaartje. Het vervolg hierop waren planners die zich weliswaar nog steeds concentreerden op de routebeschrijving, maar toch ook meer oog kregen voor de aankleding van het pakket en die meer aandacht besteedden aan het presenteren van het kaartmateriaal. Bij de derde generatie hopen we op een vervolmaking, waarbij we

een flink toegenomen functionaliteit verwachten.

Routeplanners moeten natuurlijk duidelijk onderscheiden worden van stratenplanners. Naast alle door ons besproken pakketten, op dat van Microsoft na, bestaan er van dezelfde uitgever ook Nederland/Benelux-stratenplanners. Deze laatste pakketten werken in een kleiner gebied en maken gebruik van ander kaartmateriaal omdat ze de gebruiker van straat naar straat moeten kunnen sturen. Hiertoe moet er bij de gemeenten ieder jaar weer informatie ingewonnen worden, terwijl de

positie van steden en dorpen niet zo gauw zal veranderen op een landkaart. De stratenplanners winnen het dan ook makkelijk van de routeplanners op het gebied van gedetailleerdheid en actualiteit. De omvang van de informatie maakt deze pakketten ook relatief groot. Een dergelijke gedetailleerdheid voor een programma dat ook Armenië, de Faeröer eilanden en Zwitserland moet bestrijken, is momenteel nog een onhaalbare zaak (als de DVD volledig ingeburgerd is zou dat natuurlijk wel mogelijk zijn). Ook de harde schijf krijgt er flink van langs. Want hoewel er bij de installatie meestal voor gekozen kan worden het kaartmateriaal vanaf de CD-rom te lezen, raden we dat niet aan. Het komt de snelheid van het zoeken naar locaties en het uitstippelen van routes niet ten goede: het routeplannen wordt dan snel een guldtest.

Kaartmateriaal

Het digitale kaartmateriaal dat als basis dient voor de routeplanners, is in twee categorieën te verdelen: vectorkaarten en rasterkaarten. Rasterkaarten zijn niet meer dan ingescande overzichtskaarten die als bitmap worden opgeslagen. Bij dit materiaal bestaat geen logische verbinding tussen punten op de kaart zoals dat wel het geval is bij vectorkaarten. Hierop is dus ook geen route uit te stippelen. Daarom moet op iedere bitmap een vectorkaart worden geprojecteerd, die voor de noodzakelijke verbinding van afzonderlijke punten zorgt. Hierdoor zijn er alleen vastgelegde zoomniveau's mogelijk. Vectorkaarten zijn opgebouwd uit lijnstukken (delen van lijnen; gebogen of recht) en doordat deze coördinaten op werkelijke schaal zijn, kan men traploos in- of uitzoomen. Waarom dan toch kiezen voor een rasterkaart?

Omdat een rasterkaart mooier en gedetailleerder wordt weergegeven en als men hierop een vectorkaart projecteert, kan men dus, als de vectorkaart van goede kwaliteit is, een goede weergave koppelen aan overzichtelijke routeplanning. Als er voldoende zoomniveau's zijn ingebouwd, hoeft het gebruik van een rasterkaart/vectorkaart geen probleem te zijn.

De kaartinformatie in de verschillende routeplanners is in hoofdzaak terug te voeren op twee bronnen.

De makers van routeplanners kopen namelijk de digitale basisinformatie in bij eigenlijk twee grote aanbieders in Europa: Tele-Atlas en Navigation Technologies, die het materiaal in de vorm van digitale vectorkaarten op hun beurt weer inkopen bij de kadastrale en vervolgens bewerken. De kaarten van de kadastrale zijn op verschillende schalen en met verschillende aanvullende informatie verkrijgbaar. Hoe nauwkeuriger de kaart, des te meer moet er voor de gegevens betaald worden.

Om de informatie up-to-date te houden moet die regelmatig weer gechecked worden bij de kadastrale.

Details

De voor een exacte route noodzakelijke vectordata liggen in het gunstigste geval geografisch gecodeerd op de achtergrond. Bij de geografische codering wordt ieder punt van het bekeken gebied aan een lengte en een breedtegraad toegewezen. De zo gecodeerde plaatsen, straten en gebieden kunnen aansluitend in een tabel aan andere informatie worden gekoppeld, dus bijvoorbeeld straatnaam, straattype, snelheidscategorie, bijbehorend stadsdeel, postcode, enzovoort. Deze informatie vind je dan bij het werken met de routeplanner terug. Als in het stadsgebied bij de muispointer de straatnaam verschijnt, als de software plaatsen ook aan de hand van hun postcodes herkent, of als in de wegenlijst vermeld staat dat het om een zijstraat gaat, heeft de vectorkaart aanzienlijk meer te bieden dan alleen het wegentraject tussen twee navigatiepunten. Dit komt natuurlijk ook ten goede aan de routeplanning en daarmee aan de gebruiker.

Hoe nauwkeuriger de vectordata zijn, des te exacter zal de afstand voor een bepaalde route kunnen worden aangegeven. Bij de rasterkaarten/vectordata-combinaties is het van belang dat er niet wordt afgeweken van de details van de ingescande overzichtskaarten. Als hier alleen gebruik is gemaakt van kaarten die op grote schaal worden weergegeven, zal de bere-

kende lengte van het traject dienovereenkomstig onnauwkeurig uitvallen.

Heel wat routeplanners houden er geen rekening mee dat twee kilometer in de stad onvermijdelijk meer tijd in beslag nemen dan diezelfde afstand op het platteland. De huidige routeplanners beschikken nog niet over de intelligentie om in te calculeren dat filerijden iets anders is dan op zondagmorgen over de Duitse Autobahn te razen. Daarom kun je de tijdopgave van een routeplanner het beste met wat korrels zout nemen als je zelf de gemiddelde rijdsnelheid kunt inschatten. Het gezonde boerenverstand is wat dat betreft nog vaak een stuk betrouwbaarder.

Testcriteria

In een artikel over routeplanners dat mij een paar maanden geleden onder ogen kwam, zag ik een jongedame met een opengelapte notebook op schoot op de bijrijdersplaats zitten. Dat ziet er natuurlijk prima uit, maar het is te hopen dat ze niet naar het strand gaat en ze tijdens het fietsen een goede en volle accu heeft.

De praktijk ziet er natuurlijk anders uit. Bij de voorpret van het op vakantie gaan hoort het uitstippelen van de route. Normaal gesproken komen daar heel wat ANWB-routekaarten aan te pas, want die krijg je als je lid bent per slot van rekening gratis. Maar zij bevatten de hoofdwegen en daarmee kom je meestal niet uit daar waar je naar toe wilt, tenzij Parijs of Barcelona je bestemming is. Dus werden de routeplanners onder andere beoordeeld op de kwaliteit van hun afgedrukte kaarten. Niet alleen de kwaliteit van de afdruk maar ook de mogelijkheden om waar het de details betreft invloed uit te kunnen oefenen op het afgedrukte, speelde hierbij een rol. Een belangrijk punt is dus dat het weergegeven en natuurlijk het afgedrukte kaartmateriaal 'goed oogt' en begrijpelijk is. Hetzelfde geldt voor de aangeboden routebeschrijving.

Bovendien zochten we naar de geboden mogelijkheden om actief in de routeplanning in te grijpen. Bij enkele program-

ma's wordt aangegeven dat het mogelijk is afzonderlijke wegen te blokkeren – een belangrijke feature, als je bijvoorbeeld filegevoelige plaatsen zoals de Van Brienenoordbrug wilt vermijden of als duidelijk is dat de Tauern- en Mont-Blanc-tunnel eventjes geen optie zijn (door de zware branden die daarin gewoed hebben). Ook zou het bij de routeplanning mogelijk moeten zijn tussenstations en tussenstops (rustpauzes) in te voegen.

Verder werd gelet op het gemak bij de installatie (verloopt deze vlot en probleemloos), de functieomvang (zijn er voldoende eigen instelmogelijkheden?), de gebruiksvriendelijkheid (moet de gebruiker voortdurend een beroep doen op de online-hulp en is er een automatische plaatsnaamvulling, etc.), de snelheid en vanzelfsprekend op de resultaten van de routeberekening. De presentatie op het scherm is van belang voor het prettig werken met het programma, maar uiteindelijk blijft het tastbare resultaat op papier voor de gebruiker in onze ogen het belangrijkste.

De mogelijkheid om bepaalde instellingen (kortste, snelste en zuinigste route, printinstellingen, etc.) op te geven draagt soms bij tot het bedieningsgemak maar kan ook zorgen voor onoverzichtelijkheid. Bovendien speelde bij de beoordeling de invoermethode van start- en doelpaats een rol. Wordt je geholpen door het programma, bijvoorbeeld doordat er een lijst met plaatsnamen is die automatisch verspringt naar de dichtstbijzijnde treffers op het moment dat je bezig bent met intoetsen?

En dan de gebruikte testroutes. Ook al gaat het dan om Europese routeplanners, toch zullen ze ook binnen één land, in ons geval Nederland, correcte routes moeten kunnen aangeven. Vandaar dat ik voor de overigens niet al te ingewikkelde route, Steenwijk - Nijmegen (wijk: Hengstdal) - Simpelveld heb gekozen. Hierbij werd gekeken of we dwars door het centrum van Arnhem moesten, in plaats van over de snelweg er omheen, en of de wijk in Nijmegen zo optimaal mogelijk bereikt werd. Voor de internationale route heb ik mijn aanstaande vakantieroute genomen: Nij-

megen - Pieve d'Olmi (een gehucht van nog geen 1000 zielen 80 km onder Milaan).

Testkandidaten

De installatie verliep bij alle testkandidaten vlekkeloos. Allemaal wilden ze een plekje in de programmalijst van Windows, maar als je dit niet wilt, kun je deze optie ook weigeren. Verder heeft de gebruiker bij alle planners de mogelijkheid om van de default installatiedirectory af te wijken. Verschillende planners bieden de keuze tussen een minimale installatie (om harde schijfruimte te sparen) en een maximale installatie (voor de grootste snelheid). De default installatiegrootte is voor de beoordeling gebruikt. De fabrikant geeft hem tenslotte niet voor niets op. Natuurlijk is die waarde een compromis tussen de benodigde schijfruimte en de te halen snelheid.

AND Route 99 Europa

AND geeft de gebruiker de keuze uit twee installatie-opties. De wegnetten kunnen vanaf CD-rom gelezen worden maar ze kunnen ook op de harde schijf geïnstalleerd worden om de zoeksnelheid te vergroten. De gebruikersinterface van het programma presenteert alle locaties in één grote lijst en niet zoals de andere planners in deellijsten per land. Voor het

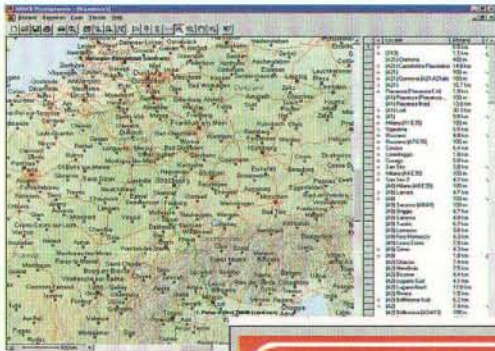
zoeken maakt dat verder niets uit.

Nadat er een route is uitgestippeld en uitgerekend verschijnt op het scherm de overzichtskaart, maar je kunt ook kiezen voor een in tweeën gesplitst beeld waarbij de kaart plus het resultaat (AND's benaming voor de doorgaans als 'routebeschrijving' aangeduide lijst met aanwijzingen) verschijnt. De gepresenteerde kaartjes zijn niet zo natuurgelukkig (weergave van hoogteverschillen ontbreekt) als die van sommige andere pakketten, maar daardoor zijn ze voor wat betreft 'the big picture' wel overzichtelijk.

Invoer van vertrek- en aankomstpunt is geen probleem, alleen als men een tussenstation wil aangeven, is daar vreemd genoeg geen invulvakje voor aanwezig. Je moet dan eerst de button *reisplanner* opzoeken en in het dan verschijnende menu kun je zoveel tussenstops als je maar wilt opgeven. Het blokkeren van bepaalde wegen is jammer genoeg niet mogelijk dus zul je zelf tussenstations moeten opgeven om om een bepaalde probleemzone heen te komen (centrum Arnhem tijdens de spits bijvoorbeeld).

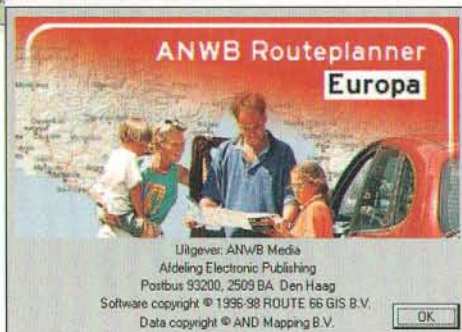
De kaart is niet scrollbaar; de routebeschrijving vormt het uitgangspunt en het kaartje fungeert slechts als illustratie. Als je met de cursortoetsen de lijst in het resultaat langsgaat, loopt er tegelijk een rondje langs de aangegeven route op het kaartje





De overzichtelijke vormgeving van de ANWB Routeplanner.

Het logootje verraadt naast software copyright dat het een Route 66 programma is.



mee. AND heeft de interface ten opzichte van het vorig jaar drastisch gewijzigd. Waarom? Misschien wilde men wat minder op de Windows-tour en heeft men daarom her en der verspreid vreemde ruitvormige buttons en een lichtblauwe achtergrondkleur gebruikt. Het gevolg is dat je, in het begin, moet zoeken naar de goede knoppen. De routebeschrijving is goed en je kunt handig wisselen tussen veel of weinig details (4 niveaus). De afdruk geeft een basaal kaartje te zien met een prima, meer of minder gedetailleerde, routebeschrijving.

Als speciale feature heeft het programma de mogelijkheid om per e-mail een kaart aan iemand te versturen en er is een internetlink naar verkeersinformatie uit verschillende Europese landen (via de AND-website), deze informatie is echter niet integreerbaar in een geplande route. Jammer, want in de vorige versie kon dat wel. Volgens AND is de reden ervoor dat de verkeersinformatie van 'Driebergen' naar de ANWB is overgegaan. Daardoor staat deze informatie kennelijk niet meer onbepaald voor derden ter beschikking, tenminste volgens AND.

ANWB Routeplanner Europa

De ANWB is in Nederland een grootmacht op het gebied

van toeristische informatie. Ik kan me eigenlijk geen vakantie herinneren waarbij niet de gang naar de nummertjesautomaat van het dichtstbijzijnde ANWB-kantoor werd gemaakt. Kaarten, boeken, kleding, verzekering... je kunt het zo gek niet bedenken of de ANWB heeft het. Maar ondanks al die jaren deze haast monopolistische positie te hebben ingenomen heeft men bij de routeplanner toch besloten externe bronnen aan te boren. Kort gezegd komt het hierop neer dat de ANWB hun routeplanner bij Route 66 inkoopt, een leuk printje op de CD zet (misschien wel laat zetten) en nog een boekje toevoegt. Voor een beschrijving van de software: zie onder Route 66.

Autoroute Express Europe 2000

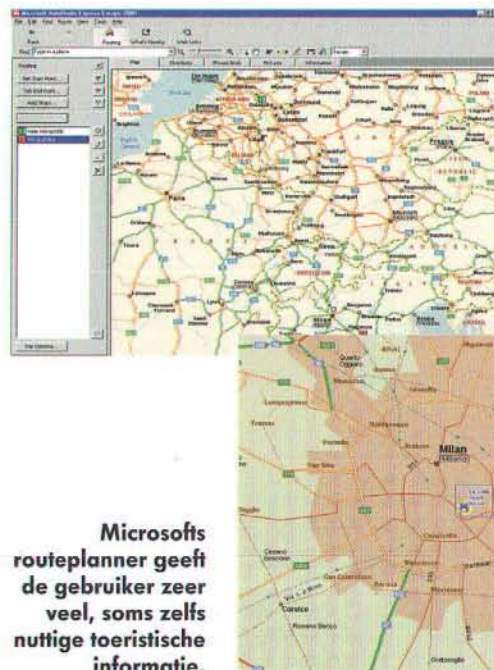
We zaten er al op te wachten: een foutmelding van een Microsoftproduct. Bij de Setup van Autoroute Express kregen we er na het bevestigen van de 'licentie-agreement' al meteen mee te maken. Het pakket dat helaas niet in een Nederlandstalige versie bestaat, kon niet worden geïnstalleerd omdat de Setup constateerde dat er een *missing or out of date version of the Microsoft Data Access Components (MDAC)* was en dat nog wel op een machine met Windows 98. Een reboot is nodig

voordat Setup, na enige tijd, verder gaat. Verder wordt er ook geen uitsluitend gegeven over de benodigde hoeveelheid harddisk-ruimte.

Is de horde van het installeren eenmaal genomen dan presenteert Microsoft een gelikt product met een enorme hoeveelheid informatie en een heel scala aan mogelijkheden. Zo is dit pakket het enige in deze test met een GPS-koppeling (zie kader op p.107) iets wat we in de toekomst veel vaker denken terug te zien, vooral ook bij professionele routeplanners voor het bedrijfsleven.

Het openingsscherm laat een kaart van Europa zien met een bovenliggend menu waarin men kan kiezen voor het plannen van een route, het zoeken van een locatie of het openen van een eerder aangemaakte en bewaarde reisbeschrijving. Dit menu kan weggeklapt worden en dan zijn er nog steeds meerdere mogelijkheden om dezelfde taken uit te voeren. Begin-, eind- en tussenpunten zijn kinderlijk eenvoudig in te voeren en je kunt ook zelf gekleurde vlaggetjes plaatsen op de (eventueel ingezoomde) kaart voor de verschillende routeplaatsen. Bij de keuze van de plaats zijn verschillende ingangen te gebruiken en vanwege de mogelijke koppeling met een GPS-ontvanger kunnen zelfs lengte- en breedtegraad worden ingevoerd.

Nijmegen kent vele treffers



Microsofts routeplanner geeft de gebruiker zeer veel, soms zelfs nuttige toeristische informatie.

in de lijst, die overigens niet automatisch tijdens de invoer de dichtstbijzijnde 'hits' laat zien, en het is mogelijk om tot op wijkniveau in te zoomen. De instelmogelijkheden voor de kaart en de weergave van de wegen zijn talrijk. De kaart kent vier verschillende verschijningsvormen (simple, detailed, terrain en political) en verder kunnen de parameters voor gemiddelde snelheden op specifieke wegtypes worden ingevoerd door de gebruiker zelf.

Het gebruikte kaartmateriaal is zeer goed, de vormgeving van de interface overzichtelijk en het geheel is makkelijk te bedienen. Bokkades van bepaalde wegen zijn mogelijk en verder zit er nog een heel pakket (typisch op de Amerikaanse gebruiker toegesneden) toeristische informatie in het programma met foto's, stadsbeschrijvingen en veel andere info tot en met zelfs de openingstijden en het telefoonnummer van La Scala in Milaan. Zelfs vertalingen van de standaardfrases in de talen van de verschillende landen zijn beschikbaar.

Autoroute is ook de enige planner die rekening houdt met rustpauzes tijdens het rijden. Verder wordt er niet meer dan 8 uur rijden per dag gepland (default), vandaar dat de reis naar Italië een dag, een uur en 29 minuten duurt. Maar als gebruiker kun je alles aan je eigen wensen aanpassen.

AutoRoute Express: uitgebreide maar ook eenvoudige bedieningsmogelijkheden.



De Europlanner:
eenvoudig
vormgeving, veel
te beperkte
database.

**Het
kaartmateriaal:**
duidelijke
nummers helpen
bij de oriëntatie.

Citydisc Europlanner

De Europlanner van Citydisc is het goedkoopste pakket in de test. Dat gezien de prijs er een stuk functionaliteit en eventueel detail aan het product ontbreekt, is niet zo vreemd, maar mijn bedenkingen werden wel heel groot toen ik mijn vakantiebestemming in Italië niet in de lijst zag verschijnen. Dan maar Cremona invoeren want dat ligt er per slot van rekening aardig in de buurt. Toen bij het plannen van de nationale route bleek dat ook mijn geboorteplaats Simpelveld (inmiddels telt de gemeente bij mijn weten meer dan 12.000 inwoners) niet in de lijst voorkwam was het nut van deze planner voor mij tot zo goed als nul gedaald.

Het pakket heeft een meelopende lijst van plaatsnamen bij het invoeren en een eenvoudige interface waarbij ook browserachtige vooruit- en terugknoppen zijn te vinden. Met vlaggetjes is een begin- en eindpunt te zetten en bij het inzoomen wordt automatisch meer detail weergegeven, hetgeen overigens niet instelbaar is. De bediening van het pakket en de mogelijkheden zijn echter altijd van ondergeschikt belang bij de beschikbare informatie en in dit geval is de gebruikte database voor de locaties te beperkt. Of het product nog verder wordt

ontwikkeld is de vraag want het laatste jaar is er geen update meer van verschenen

Route 66 Europa

Route 66 is het enige pakket dat om een registratienummer vraagt bij de installatie en waarbij je ervoor kunt kiezen je harde schijf te belasten met 50 MB voor de minimum installatie, 100 MB voor normaal of 300 MB voor volledige installatie. Dit laatste zorgt voor een aanzienlijke snelheidsverbetering, maar getest hebben wij in de default situatie. Het kaartje ziet er in eerste instantie normaal uit. Je kunt echter door veranderingen in het menu legenda de kaart helemaal naar eigen inzicht laten weergeven.

Ook kun je de oriënteringspunten op de kaart laten weergeven met een logootje (stations met een locomotiefje, parkeergelegenheden met een P, etc.). Standaard is de verdeling op het scherm zo ingericht, dat ongeveer 1/8 deel wordt ingenomen door de routebeschrijving en 7/8 door de kaartgegevens.

Naast de instellingen aangaande de vormgeving kunnen ook de voor het berekenen van de reisgegevens gebruikte parameters worden aangepast aan de voorkeuren van de gebruiker. Blokkades zijn helaas niet mo-

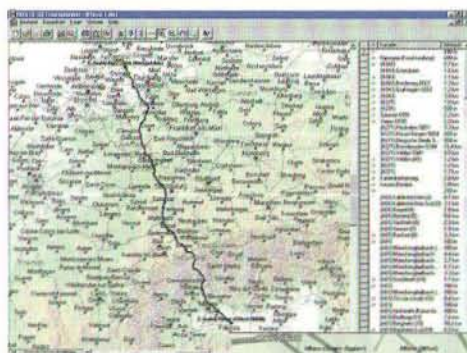
GPS

GPS: Van het grote aantal satellieten dat op dit moment om de aarde draait, behoort een deel tot de NAVSTAR-GPS-groep (NAVigation by Satellite Timing And Ranging Global Positioning System), een satellietensysteem bekostigd door het Amerikaanse Ministerie van Defensie, dat op een hoogte van ongeveer 20.000 kilometer continue de aarde bestrijkt. Het is van origine opgezet voor militaire doeleinden (onder andere gebruikt in de Golfoorlog) maar tegenwoordig wordt het ook voor civiele toepassingen (scheepvaart, wegtransport) gebruikt. Een NAVSTAR-ontvanger vangt de signalen op van vier of meer NAVSTAR-satellieten om daarmee zijn positiecoördinaten te kunnen bepalen (breedte-, lengtegraad en hoogte). Een 'string' van binaire pulsen (nullen en enen), exact getimed, verplaatst zich in een fractie van een seconde van de satelliet naar de ontvanger en die berekent dan de reistijd van het signaal door de door zijn eigen klok geregistreerde tijd af te trekken van de door de satelliet aangegeven tijd van uitzending van de relevante puls.

Een vermenigvuldiging van deze reistijd met de snelheid

van het licht (die als constante wordt gezien) geeft dan de afstand tot de satelliet. Bij synchroon lopende klokken zijn drie metingen voldoende voor de drie-dimensionale positiebepaling. De meeste ontvangers werken echter met de goedkope (minder precieze) 'quartz'-klokken. Hierdoor ontstaat een tijdsafwijking die geëlimineerd kan worden door het meten van vier pseudorange's in plaats van drie.

Voor zeer nauwkeurige en snelle positiebepaling wordt PPS (Precise Positioning Service) gebruikt (nauwkeurigheid: hor. 17,8 meter; ver. 27,7 meter; tijd 90 nanosec.), terwijl SPS (Standard Positioning Service) (Hor. 100 meter; ver. 156 meter; tijd 175 nanoseconde) minder nauwkeurig en sneller is en als eerste binnen civiele toepassingen al een rol vervult. Uiteindelijk beslist het Departement of Defensie wie wat voor welk doel mag gebruiken. Zij bouwen bewust de onnauwkeurigheid voor civiele toepassingen in. De op dit moment al verkrijgbare GPS-ontvangers (in de betere buitensportwinkels bijvoorbeeld) zijn voorbeelden van deze opzettelijk onnauwkeuriger geconstrueerde civiele plaatsbepalingsapparaten.



**Route 66: zoek de
tien verschillen!
(met de ANWB
Routeplanner)**

**Met Route 66 kun
je ook de Via
Boccaccio in het
centrum van
Milaan nog
terugvinden!**



gelijk. Snelheden per wegtype (of veerdiensten/treinvervoer) en snelheidsvermindering voor tunnels of bebouwing kun je wel aangeven. Ook bij het afdrucken heb je de mogelijkheid een aantal zaken zelf te bepalen. Detailkaartjes wel of niet, routebeschrijving wel of niet, etc. In eerste instantie leek de gedetailleerdheid van de routebeschrijving niet ingesteld te kunnen worden, maar de goede helpfunctie van het programma leerde dat door te klikken op een bepaalde kolom in de lijst dit wel mogelijk was. Niet iedereen hoeft namelijk in vijf stappen uitgelegd te krijgen hoe hij Nijmegen uit moet rijden.

Het kaartmateriaal is van goede kwaliteit en de stad Milaan is inzoombaar tot een niveau waarbij in ieder geval de grote uitvalswegen duidelijk zichtbaar zijn en deze worden ook met name genoemd. Grote plaatsen worden in de lijst naar wijk opgedeeld en zo heeft

Nijmegen bijvoorbeeld 19 postcode-entries en 35 wijknaam-entries, waarmee ook meteen duidelijk is dat je ook op postcode kunt zoeken. Het zoeken zelf gaat vrij langzaam (op onze P233 met 64 MB RAM) wat enigszins vervelend is, maar dat gedeeltelijk te verklaren is door de kwaliteit van het kaartmateriaal.

Het vermelden waard is de mogelijkheid om de routebeschrijving te exporteren om deze in een ander programma te kunnen integreren: txt, rtf, wpd en verschillende Word-versies worden ondersteund.

Street Pilot Mega

Een Duits product van origine en dat is te merken. Na de installatie, die geen info geeft over de benodigde MB's en die het programma ongevraagd aan het opstartmenu toevoegt, krijgen we met een drukke in-

terface te maken waar niet zo snel wijs uit te worden is. Bij het werken met het programma gaat het wel wat beter maar echt intuïtief wordt het toch nooit. Zeer storend is het feit dat men het met de vertaling niet zo nauw genomen heeft. Bij het zoeken naar een locatie in Nederland moet eerst de landlijst (onder de noemer 'staat' te vinden) worden geselecteerd. Voor Nederland wordt dat dus Nederland met daar achter tussen haakjes de vertaling en zo werkt het dus bij alle landen, hetgeen betekent dat Zwitserland alleen onder de S van Schweiz te vinden is. Bizar, waarom niet de vertaling als eerste noemen? Vorig jaar bestond dit probleem ook al, maar blijkbaar hebben te weinig mensen zich daaraan gestoord, want er is wat dat betreft niets veranderd. De planner zelf is vlot en accuraat en de afdruk wordt in segmenten verdeeld. Een overzicht van de totale route, ingezoomd

tot ongeveer 20 km rond het vertrek- en aankomstpunt en een volledig nutteloze maximale zoom op deze beide routepunten. De routebeschrijving die meteen mee wordt afgedrukt, geeft netjes in kolommen de naam van de weg, richting tijd, kilometers, etc. aan en is goed te volgen. De gedetailleerdheid van de beschrijving is overigens instelbaar. Het programma kan ook middels een taartdiagram weergeven wat bij de gekozen route het percentage is van de verschillende wegtypen. In het traject Nijmegen - Pieve d'Olimi zijn dat voor 90% snelwegen.

De Street Pilot Mega bestaat uit twee CD's waarvan de tweede een stratenplanner is voor bijna 2500 stedelijke gebieden in de Benelux en Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk. Deze valt buiten het kader van de test maar, met dezelfde limiteringen als de Europese routeplanner, is het verder wel een goed werkend product,

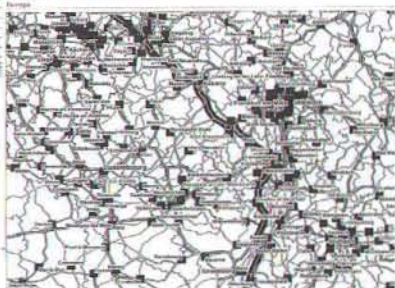
Routeplanners - checklist

Product	AND Route99 Europa	ANWB Routeplanner Europa	AutoRoute Express Europe 2000	CityDisc Europlanner	Route 66 Europa
Leverancier	AND Publishers bv.	ANWB Media	Microsoft	CityDisc	Route 66
Telefoon	010-2403800	070-3147604	020-5001500	070-3240540	0318-691966
URL	www.and.nl	www.anwb.nl	www.microsoft.com/benelux	n.b.	www.route66.nl
Adviesprijs NL/BEF	99/1780	99,95/1800	189/3400	59,95/1080	99,95/1800
Systeemeisen (min.)					
CPU	486DX	486		486/66Mhz	486
Min. geheugen	16 Mb	16 Mb	16 Mb	8 Mb	16 Mb
Schijfruimte	20 Mb	40 Mb	85 Mb	-	40 Mb
Routeplanning					
Plaatsnaam/postcode	ja/ja	ja/ja	ja/ja	ja/nee	ja/ja
Automatische aanvulling plaatsnaam	ja	ja	nee	ja	ja
via (tussenroute) / blokkering	ja/nee	ja/nee	ja/ja	nee/nee	ja/nee
Instellingen snelheid	beperkt	nee	ja	nee	nee
Instellingen verbruik	nee	nee	ja	nee	nee
Instelling kaartpresentatie/details	ja/ja	nee	ja	nee	nee
Instelling print	nee	ja	nee	nee	ja
Aantal plaatsen	400.000	450.000	400.000	28.328	450.000
Testroutes					
Nationaal: Steenwijk-Simpelveld via Nijmegen (km/tijd)	270 km in 3 uur 19 minuten	268 km in 3 uur 1 minuut	269 km in 2 uur 52 minuten	²	268 km in 3 uur 1 minuut
Internationaal: Nijmegen-Pieve d'Olimi (km/tijd)	1079,7 km in 11 uur 9 minuten	1076 km in 11 uur 6 minuten	1076,3 km in 1 dag 1 uur 29 minuten ¹	²	1076 km in 11 uur 6 minuten
Overig					
GPS-koppeling	nee	nee	ja	nee	nee
Uninstall	ja	nee	nee	ja	nee
Handboek	nee	nee	nee	nee	nee
Waardering					
Functie-omvang	○	○	⊕⊕	⊖	○
Bedieningsgemak	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Kaartoverzichtelijkheid	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Kwaliteit afdruk	⊖	○	⊕⊕	○	○
Routebeschrijving	⊕⊕	⊕	○	⊖	⊕
Zoeksnelheid	⊕	○	⊕⊕	⊕	○
⊕⊕ heel goed	⊕ goed	○ voldoende	⊖ onvoldoende		
¹ Autoroute werkt standaard met rijdagen van 9:00 - 17:00 (is instelbaar)					
² Eindbestemming niet gevonden					



De Street Pilot Mega werkt met 'drukke' kaarten

Een afdruk om snel te vergeten



waarmee ook de St.Nicolaasstraat in Simpelveld te vinden is.

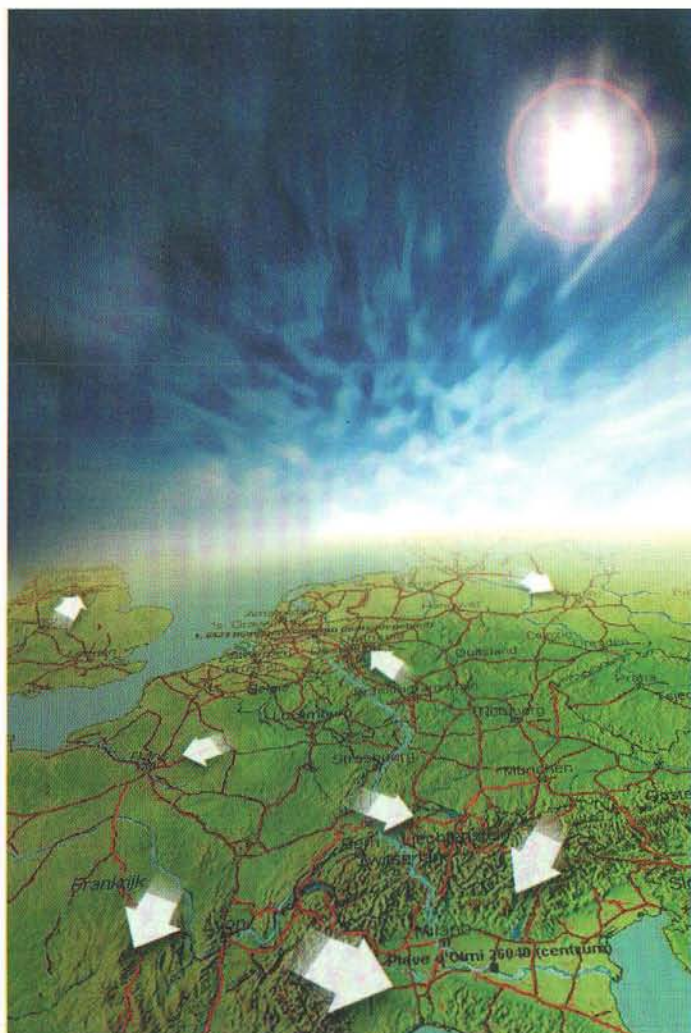
Twee voor de prijs van één dat wel. Maar dan moet je wat ongemak op de koop toene-

men. Behalve de vertalingsproblemen verloopt het scrollen op het scherm namelijk rampzalig. Als je snel naar beneden wilt scrollen op de in een wat klein venster gepropte kaart, moet het programma de kaartopbouw opnieuw berekenen. Klik je echter te snel op de scrollpijlen dan kan het programma het niet bijbenen en ontstaan er grote lege gaten in de kaart op je beeldscherm. Gelukkig is de afdruk dan wel weer compleet, maar dat kan toch echt niet de bedoeling zijn.

Conclusie

De besproken routeplanners ontlopen elkaar niet veel bij het berekenen van de te volgen route op de twee geteste trajecten. Grote verschillen zijn er wel te constateren bij de gedetailleerdheid van de informatie, het gebruiksgemak, de weergave- en de printkwaliteiten.

Als zwakste en onacceptabele oplossing komt de goedkope Europlanner van Citydisc uit de bus. Microsoft levert het 'mooiste' pakket met grote functionaliteit en comfort met goede afdrucken maar het is dan ook het duurste product uit de test en heeft als bijkomend nadeel dat het niet Nederlands-talig is. Daartussenin zitten dus de andere routeplanners, waar- bij de Street Pilot Mega veel mensen zal afschrikken door de zeker in het begin ingewikkelde bediening en de storende vertaalfouten. Route 66 en de



ANWB Routeplanner zijn zoals besproken identiek en verschillen niet al te veel van Route 99 van AND.

Vooruitgang ja, tevreden nee. Ook deze groep routeplanners kon nog niet dat leveren wat we graag willen zien. GPS-koppeling is misschien nog wat hoog gegrepen, maar de instelmogelijkheden laten bij een aantal pakketten toch te wensen over. Wegblokkades, snelheidsparameters, rustpauzes, tussenstops, afdrুকinstellingen, etc., er is nog een aardig verlanglijstje maar tot op heden levert ieder pakket maar een aantal onderdelen van die lijst.

En de intelligentie van de routeplanners mag ook wel verbeterd worden. Het vermijden van knooppunten, stadscentra en dergelijke wordt nog steeds aan de inventiviteit van de gebruiker overgelaten en een update via het internet met de meest actuele verkeersinfo zou ook welkom zijn. En als

laatste wil ik pleiten voor meer aandacht bij de producenten voor het praktisch nut van de routeplanner. De koper van een routeplanner zal een reis uit willen rekenen en de resultaten, beschrijving en kaart ook willen uitprinten. Zo'n afdruk neem je mee op weg, dus daarin moet ook de kwaliteit van een product naar voren komen. Nu moet je een lange route zelf in kleine deelroutes opsplitsen om ze vervolgens uit te printen, zodat je met nog enigszins acceptabele kaarten op reis kunt gaan. Een goede planner zou dit proces uit handen van de gebruiker moeten nemen en een route zelf in overzichtelijke deelroutes moeten afdrucken. Dat moet met goede kwaliteit óók op een eenvoudiger printer kunnen. Als je deze zomer de zon op wilt zoeken zou ik toch maar wat wegenkaarten in het handschoenenvakje leggen, lichter compacter en mooier dan een notebook op schoot. **ct**

Street Pilot Mega

Suurland Falkplan bv.

040-2642111 / B 03-7601460

www.stha.nl

129/2320

Pentium-processor

16 Mb

15 Mb

ja/nee

land wel / plaatsnaam niet

ja/ja

ja

ja

ja

nee

350.000

266,4 km in 2 uur

39 minuten

1071,3 km in 9 uur

7 minuten

nee

ja

nee

⊗⊗

○

○

⊖

⊕

⊕

ct



Dr. Jörn Lovisach

Dik opgebracht

Meer tempo bij afbeeldingen en video

De processorfabrikanten kloppen zich op de borst met nieuwe records voor de snelheid van effectfilters en zelfs met de realtime bewerking van video, maar de gebruikers zitten nog steeds duimen te draaien achter hun opgevoerde PC of Mac. Vaak genoeg zit de processor zelf ook te duimen, omdat hij door een tekort aan geheugen of door te langzame randapparatuur niet volledig wordt benut.

Voor het versnellen van programma's die veel performance vereisen, heb je keuze genoeg: meer RAM, een tweede processor en meer of snellere harde schijven. Als je maar over voldoende financiën beschikt, geef je dat ook aan deze drie oplossingen uit. Goedkoper is het om alleen de beperkende factoren te veranderen en de juiste software op de juiste manier te gebruiken.

Een allesomvattend antwoord over waar je het beste kunt optimaliseren, zal in elk individueel geval vrijwel altijd fout zijn. Daarom richten we ons op twee belangrijke voorbeelden: beeldbewerking en videomontage. De benchmarks en de beschreven resultaten zijn echter redelijk makkelijk op elke andere

'power'-applicatie toe te passen, mits je het eisenpakket daarvan in acht neemt.

Om erachter te komen of een verdubbeling van het werkgeheugen of een nieuwe harde schijf werkelijk een merkbaar effect heeft, hoef je niet met uit de systemen van familie en vrienden geplunderde spullen te gaan slepen. In welke mate een bepaalde toepassing afhankelijk is van RAM, harddisk en processor kun je ook controleren door de performance bewust omlaag te brengen. Bijvoorbeeld door een geheugenmodule te verwijderen, een oude harde schijf te gebruiken of een uitgerangeerde processor in te bouwen.

Praktijk

Als basis voor onze experimenten met beeldbewerking diende het programma Adobe Photoshop 5.0.2, dat het meest gebruikte softwarepakket is voor professioneel retoucheren. Voor een op de praktijk geënte benchmark nam de DTP-afdeling de eerste bewerkingsstappen voor een coverafbeelding als macro ('Handeling') op. De handeling draait en schaaft de individuele elementen (in de afbeelding de pakjes in de glazen bol) en monteert ze op de juiste plek. Verder maakt de benchmark gebruik van een vervangings-effectfilter (radius 213 pixels) op de achtergrondlaag.

Het bestand met de afbeelding bezet 181 MB op de harde schijf. Het bestaat uit 22 lagen waarvan er vier over de volle oppervlakte zijn gevuld (3300 x 4000 pixels, 32-bits kleurdiepte). Voor het testen van de wisselwerking tussen het RAM-geheugen en de harde schijf op verschillende bereiken maakten we daarnaast een middelgrote (122 MB) en kleine versie (90 MB) van de afbeelding.

Photoshop beheert een eigen swapbestand op de harde schijf. Het programma weet beter dan het besturingssysteem welke gegevens in het geheugen en welke op de harddisk zouden moeten staan. Bij het bestand van 181 MB maakt het programma ondanks een geheugen-uitbreiding van 256 MB rijkelijk gebruik van het swapbestand. Enerzijds nemen de illus-

RAM en processor

RAM (MB)	klein	Openen gemiddeld	groot	klein	Montage gemiddeld	groot	klein	Vervagen gemiddeld	groot
	« beter	« beter	« beter	« beter	« beter	« beter	« beter	« beter	« beter
128	86 68	142 77	217 138	12 29	13 20	15 33	44 33	61 44	87 68
256	42 46	81 77	140 114	12 15	12 15	15 19	32 30	66 46	94 59
512	32 22 20 25	42 39 39 37	78 79 79 74	12 10 8 15	12 11 11 15	14 17 15 19	29 28 17 32	40 45 34 49	59 83 63 61

■ Windows 98, Pentium III (500 MHz)
 ■ Windows NT 4.0 SP 4, Pentium III (500 MHz)
 ■ MacOS 8.5.1, G3 (400 MHz)
 ■ Windows NT 4.0 SP 4, Dual Pentium III (500 MHz)

alle waarden in seconden
telkens met EIDE-harddisk IBM DJNA-352500

traties in het werkgeheugen meer plaats in dan op de schijf, want Photoshop slaat zijn bestanden gecomprimeerd op. Anderzijds onthoudt het programma enkele bewerkingstappen, om deze eventueel weer ongedaan te maken. Als je geheugen wilt sparen, kun je het aantal 'afbeeldingscaches' verminderen of na elke bewerkingstap Bewerken, Leegmaken, Alles uitvoeren.

Hete plaat

Omdat Photoshop flinke eisen stelt aan de harde schijf, hadden de eerste experimenten betrekking op het nauwkeurig finetunen van de harddisk. Voor onze test maakten we gebruik van een EIDE-schijf van 25 GB, de IBM DJNA-352500 (circa 1200 gulden).

Eerst hebben we de werking van de DMA-toegang gecontroleerd. In Windows 98 is hij over het algemeen uitgeschakeld

(Apparaatbeheer, <drive>, Eigenschappen, Instellingen), maar in Windows NT 4.0 SP4 ingeschakeld. De utility DMA-check die op de CD van het Service pack 4 te vinden is, biedt hierbij uitkomst. De G3-Macintosh gebruikt DMA standaard en concessieloos.

Als de DMA-toegang is ingeschakeld, heeft de harde schijf met Ultra-DMA/33 in theorie een transferrate van 33 MB/s in plaats van de 16,7 MB/s van PIO-mode 4. Onze benchmark laat bij een geactiveerde DMA een continue transferrate van 15 MB/s zien. Je zou kunnen aannemen dat deze snelheid ook bij een uitgeschakeld DMA wordt gehaald, omdat hij onder de theoretische 16,7 MB/s ligt. In de praktijk zakt zonder DMA de transferrate tot 7 MB/s. Niet het gebruikte protocol is verantwoordelijk voor deze afremming, maar de snelheid waarmee de combinatie van moederbord en CPU de I/O-instructies uitvoert [1]. Dit effect treedt op

bij alle Pentium Pro-, II- en III-systemen.

Voor Photoshop maakt het minder verschil uit. Bij uitvoerige bewerkingen blijkt er maar ongeveer tien procent snelheidsverschil te zijn, maar toch loont het de moeite te controleren of de instelling klopt.

Het volgende effect is ook gratis: de meeste harde schijven zijn op de eerste megabytes het snelst. Die liggen over het algemeen op de buitenste rand van de harddisk: de schijf bevat daar meer sectoren dan in het centrum (Zone Bit Recording). Daardoor draaien per omwenteling meer bits onder de koppen door. Dit effect is in Photoshop duidelijker te zien dan in DMA. Sommige bewerkingen lopen op de rand van de schijf een derde sneller dan in het centrum. Het is daarom zowel op de Mac als onder Windows aan te raden een partitie aan het 'begin' van de schijf te creëren en Photoshop daar zijn swapbestand te laten plaatsen.

ken van drie configuraties met respectievelijk 128, 256 en 512 MB RAM-geheugen. Bij het laden van het grote testbestand in Photoshop zijn de verschillen zoals verwacht enorm: met 128 MB duurt het meer dan 3 minuten. Dat is drie keer zo lang als met 512 MB.

Maar ook het vervagingsfilter (dat maar op één beeldlaag en daarmee in slechts 53 MB van de gegevens werkt) loopt in de configuratie met 512 MB ongeveer eenderde sneller dan in die met 256 MB. Verrassend genoeg was het resultaat bij het testapparaat met 128 MB onder Windows 98 iets beter dan bij de variant met 256 MB. Het geheugenbeheer van Photoshop lijkt hier toevallig de juiste keuze te maken welke gegevens in het geheugen te laten en welke naar de schijf te schrijven.

Stapelbed

Terwijl harde schijven met vele gigabytes ondertussen als warme broodjes over de toonbank gaan, kun je je afvragen of je met twee harddisks meer bereikt dan met een. Daarom hebben we op elk van de beide EIDE-kanalen van het PC-moederbord (Micro-Star MS-6120) een IBM DJNA-352500 aangesloten, de afbeelding van de ene geladen en de andere voor het swapbestand van Photoshop gebruikt.

In de configuratie met 256 MB RAM versnelt het laadproces zich met ongeveer een vierde. Hieruit valt af te leiden dat het voortdurend wisselen tussen de leestoeegang van het beeldbestand en de schrijftoeegang van het swapbestand het systeem afremt. De koppen van de schijf moeten tussen beide bestanden heen en weer springen en dat kost uiteraard tijd.

Megabrein

Als er geen kosteloze mogelijkheden om je systeem te versnellen over zijn, is het uitbreiden van het RAM-geheugen de op één na goedkoopste oplossing. Een halve gigabyte silicium kost tegenwoordig net iets meer dan 1000 gulden. Een verdere uitbreiding kost je relatief gezien teveel geld. Gewone mainboards beschikken over maar vier DIMM-slots en voor een geheugenuitbreiding tot 1 gigabyte RAM moet je dus dure modules van 256 MB kopen. Dat maakt je in totaal al gauw zo'n 3300 gulden armer (exclusief btw wel te verstaan).

Bij het testen van wat de hoeveelheid geheugen in de praktijk uitmaakt, hebben we ons daarom beperkt tot het vergelij-

Een c't-cover als voorbeeld voor uitgebreide beeldbewerking.

Dit effect verdwijnt in de configuratie met 512 MB. Hier leest en schrijft het programma de bestanden blijkbaar in zulke grote blokken dat de schijf nauwelijks nog tussen de beide posities hoeft te wisselen. Wie voldoende RAM heeft, zou dus in plaats van twee schijven beter een enkele, maar dan wel een grotere en snellere kunnen plaatsen. Met 15 MB/s behoort de gebruikte DJNA-352500 tot de categorie van de snelste EIDE-schijven. SCSI belooft meer performance, maar is wel een stuk duurder. Voor de betere performance bij SCSI fungeerde de IBM SRHS-36V als voorbeeld. Dit is een 36 GB Wide Ultra2-schijf die een prijs heeft van ruim 3000 gulden.

Ondanks de hoge kosten voor de schijf, de SCSI-adapter AHA-2940U2W (ongeveer 500 gulden) en de kabel (circa 120 gulden) bereikt het systeem 'slechts' overdrachtssnelheden van 19 MB/s. Bij de Photoshop-benchmark merk je onder Windows 98 geen verschil met EIDE. De Mac met de Power Domain 2940U2B SCSI-adapter profiteert hier meer van, maar ook dit is nagenoeg niet te merken.

Onder Windows NT kwamen we een onaangename verrassing tegen, want hier loopt Photoshop met de duurdere high-performance SCSI-schijf zelfs duidelijk *langzamer* dan onder Windows 98. Met behulp van de Performance Monitor kwamen we precies te weten waar dat aan lag: Photoshop is meer dan tien seconden langer bezig met het aanmaken van het swapbestand.

We konden het fenomeen traceren met een zelfgeschreven programma dat een leeg bestand genereert. Het programma opent hiervoor een nieuw bestand, zet de File Pointer vervolgens zoveel mogelijk megabytes naar voren en beschrijft dan een enkele sector. Anders dan bij Windows 98 moet Windows NT de overgeslagen bytes uit veiligheidsoverwegingen wissen, omdat deze anders de oude inhoud van de harddisk zouden laten zien. Het is verbaazingwekkend dat dit bij SCSI-schijven aanzienlijk langzamer plaatsvindt dan bij de EIDE-schijven. Dat kon bij SCSI-adapters van Adaptec en Symbios Logic onder Windows NT 4.0 Workstation met Service Pack 3 en 4 worden vastgesteld. Tot aan onze deadline konden we niet vaststellen wat er nu de oorzaak van was dat er bij NT intern iets mis gaat.

Allemaal tegelijk

Aan de bovenkant van het spectrum van de harddiskperformance is er maar één goedkope weg naar nog meer doorvoer: RAID-0, ook wel als 'Striping' aangeduid. Je voegt meerdere schijven zodanig samen dat de datastromen zich samenvoegen. De applicatiesoftware ziet slechts één enkele (virtuele) schijf, die de som van de afzonderlijke capaciteiten krijgt en die de verhoogde transferrates verwerkt.

Nu lijkt het dat RAID vrij duur is, maar dat is niet helemaal waar. Harde schijven zijn nog nooit zo goedkoop geweest

Harde schijven

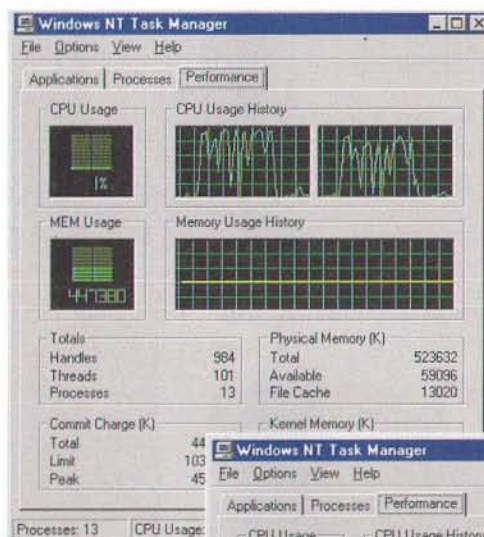
Schijven-configuratie	RAM (MB)	Openen	Montage	Vervagen
		« beter	« beter	« beter
EIDE	256	142	16	94
Beeld- en swapbestand op versch. EIDE-schijven	256	110	15	95
EIDE	512	75	14	59
EIDE	512	78	14	59
EIDE	512	74	19	61
SCSI	512	73	14	59
SCSI	512	109	26	107
SCSI	512	65	18	57
FastTrack	512	76	15	68
Software-RAID (EIDE)	512	71	16	79

■ Windows 98, Pentium III (500 MHz)
 ■ Windows NT 4.0 SP 4, Pentium III (500 MHz)
 ■ MacOS 8.5.1, G3 (400 MHz)
 EIDE-harddisks: IBM DJNA-352500, SCSI-harddisks: IBM DRHS-36V
 alle waarden in seconden

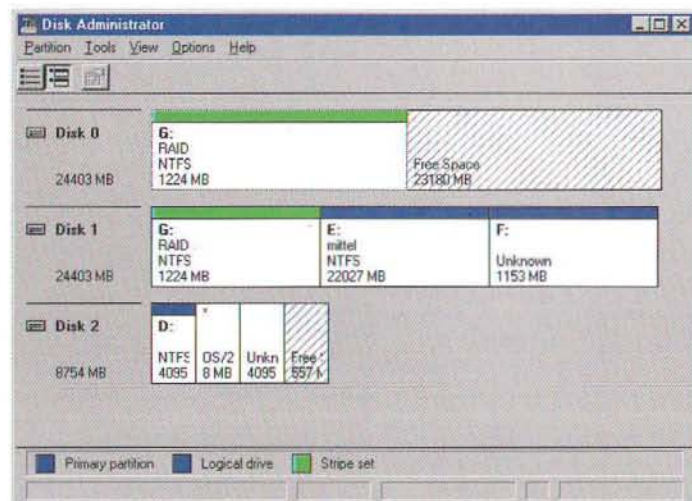
en de functie om meerdere schijven samen te voegen, is deels al in het besturingssysteem, bijvoorbeeld in Windows NT, aanwezig. Soortgelijke software-RAID's kunnen ook diverse oplossingen voor MacOS. Bij het harddiskhulp-programma Hard Disk Toolkit 3.0.1 zijn de bijbehorende drivers al inbegrepen. Veel als 'RAID-adapter' verkochte kaarten onderscheiden zich alleen door hun drivers en/of de BIOS-software van gebruikelij-

ke harddiskadapters. Hiertoe behoort bijvoorbeeld de EIDE-RAID-adapter Promise FastTrack. Bij de harddiskbenchmark leveren alle varianten geweldige transferrates: bijna 30 MB/s voor de twee EIDE-schijven aan de FastTrack of samengevoegd met Windows NT en bijna 38 MB/s voor de beide SCSI-schijven onder Windows NT.

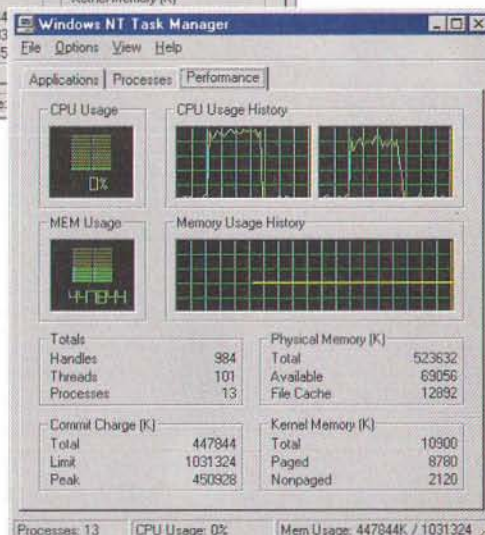
Onder Photoshop is er echter maar een geringe tempoverbetering te zien. Onder NT krijg je



Als de harde schijf veel te doen heeft, vervelen de twee processors in dual-computer zich. Bij de kleine variant van het beeldbestand komen ze echter volledig aan hun trekken.



Ook als NT de lengte verkeerd weergeeft: beide delen van de striping set bezitten dezelfde grootte.



Realtime video

In het geheugen past hooguit een aantal seconden van een compleet gedigitaliseerde video. Dus bewerkt gangbare software deze films frame voor frame en heb je niet veel meer dan 64 MB RAM nodig. Op sommige systemen moet je voor elke seconde geproduceerde film (circa 40 MB) absoluut op meerdere minuten rekestijd rekenen. Dat kan niet aan de schijf liggen, want in een minuut transporteert deze makkelijk meer dan 200 MB data. In plaats van een supersnelle schijf moet je vooral voldoende processorperformance hebben. De processor wordt door twee opdrachten op een overdreven manier belast: compressie/decompressie en effectberekening.

De rekenintensieve compressie en decompressie (vaak volgens de motion-JPEG-methode) vinden meestal plaats in een speciale chip op de videomontagekaart, die de computer met analoge apparaten als videocamera's en televisies verbindt. Het moderne alternatief voor een videomontagekaart is een Firewire-adaptor (IEEE 1394), die verbinding maakt met digitale videorecorders (DV). Deze recorders leggen video digitaal gecomprimeerd vast, leveren de bijbehorende gecomprimeerde data aan de computer en lezen ze via de computer weer in.

Videomontagesoftware gooit de ingelezen films met effecten door elkaar en slaat het resultaat op als een nieuw filmbestand. Daarvoor moet de software de op de harde schijf opgeslagen films decomprimeren, bewerken, comprimeren en weer opslaan. Gewone videomontagekaarten helpen hierbij een handje. Decompressie en compressie verlopen dan bijna in realtime (een seconde rekentijd per seconde film). Bij de goedkope DV-oplossingen is het anders: zulke recorders bezitten geen speciale chips voor de decompressie/compressie, want de DV-apparaten leveren en lezen al gecomprimeerde data. In plaats daarvan moeten ze softwarecompressie en decompressie uitvoeren. Dat verlengt de rekentijd ongeveer met

een factor tien (zie diagram). De software-compressor, die de voor de test gebruikte DV-oplossing UltraConnect 8945 meebrengt, is blijkbaar beter geprogrammeerd voor Windows dan voor MacOS. Maar ook Apples QuickTime-compressor loopt nog niet sneller. Producten als de motion-JPEG-codec van MainConcept tonen aan dat zulke processen op gangbare computers zelfs in realtime kunnen verlopen.

Dat staat er gekleurd op

Op middellange termijn staat zodoende alleen de tweede hindernis snelle videobewerking in de weg: de lange rekentijd voor (fade-)effecten. We hebben dat voor meerdere configuraties met het videobewerkingsprogramma Adobe Premiere 5.1 op tien seconden DV-videomateriaal uitgeprobeerd (zie diagram). Dit programma heeft absoluut baat bij een tweede processor, maar dat is nog altijd niet voldoende voor een acceptabel tempo.

Videomontagesoftware zoals Adobe Premiere en Ulead Media Studio Pro beschikken

over nog twee kleine trucs: ten eerste kopieert de software die delen van de video die geen effecten of overvloeiers bevatten, direct vanuit het bronbestand naar het doelbestand. Daardoor heeft één seconde video af en toe zelfs minder dan een seconde rekentijd nodig.

Ten tweede kun je het video-uitgangsmateriaal eerst in een lage resolutie digitaliseren om overvloeiers en effecten samen te stellen. Als je de proeffilms ook in geringe resolutie genereert, misschien zelfs met 5 in plaats van 25 beelden per seconde, werkt het vele malen sneller. De software leest pas aan het einde volautomatisch de benodigde video's via batch-digitalisering met volledige resolutie in en genereert daaruit het resultaat in volledig formaat.

Desondanks kun je niet gewoon op de Play-knop klikken om de film direct met alle effecten en overvloeiers op het beeldscherm te zien, ook niet in miniatuur. Een voor de hand liggende gedachte is om naast de compressie ook de effectberekening in speciale hardware onder te brengen. Een voor-

Tien seconden video ...

	← beter (seconden)
Decompressie en compressie	109 60 36
'Sterk Gaussiaans vervagen' (5)	251 260 122
'Rotatie' (50 graden)	774 441 371
'Kanalen'	181 94 74
Zachte overgang	177 105 73
'Pagina omslaan'	317 186 144

■ Macintosh G3 400 MHz
 ■ Pentium III 500 MHz
 ■ Dual Pentium III 500 MHz

ietkens Adobe Premiere 5.1, Adaptec HotConnect 8945 met softwareversie 1.5 beta 15 (Mac) resp. 1.13 (NT), 512 MB RAM, harddisk IBM DJNA-352500

beeld hiervan is de ruim 1700 gulden kostende Rex f/x-kaart. Meer dan 10.000 gulden kosten de oplossingen Matrox DigiSuite LE en Pinnacle ReelTime, die met een speciale versie van Premiere zelfs een volledig videoformaat in realtime kunnen verwerken.

Maar ook deze systemen kunnen de diverse beeldlagen niet in realtime over elkaar heen laten schuiven, zoals je uit bijvoorbeeld muziekvideo's kent. Dat is in tegenspraak met de onbeperkte creativiteit die je van je computer hoopt te krijgen. Wat gevraagd wordt, is een universele (en goedkope) oplossing. Een van de bedrijven die daar al veelbelovend aan werkt is de Duitse fabrikant AIST met MoviePack. MoviePack speelt al een preview van de film in wording af, terwijl de afzonderlijke delen nog worden bewerkt en de effecten nog worden ingesteld. Parallel aan het afspelen berekent de software delen van de beelden en slaat ze tussentijds op in het geheugen en op de harde schijf. Versnelt door een OpenGL-grafische kaart en een multiprocessorsysteem bereikt deze methode opmerkelijke resultaten. Bij deze toepassingen worden snelle harde schijven en grote geheugenreserves voor digitale video interessant.



Meteen zien wat er in de film gebeurt: MoviePack toont vervormingen en overgangen in realtime.

Fabrikant en prijs

Product	Prijs in gulden	Prijs in BEFBr.	Fabrikant	url (www.)	Contact NL	Telefoon NL	Contact B	Telefoon B
DigiSuite LE Bundel met Adobe Premiere	12.875	210.540	Matrox	matrox.com	MVS Video	0315-652500	Diginet	02 257 01 82
Fasttrak	235	5.372	Promise	promise.com	Promise Europe	040-2569461	Unipress Europe	02 523 24 96
Hard Disk Toolkit 3.0.1	339	8.168	FWB	fwb.com	PST	020-6474766	Computer 2000	02 583 83 11
HotConnect 8945	1.515	39.700	Adaptec	adaptec-europe.com	ICP	033-4538800	Computer 2000	02 583 83 11
Media Studio Pro 5.2	1.525	28.685	Ulead	ulead.com	Extreme	010-2927590	Extreme	+31 10-2927590
Motion-JPEG CODEC	50 ¹	950 ¹	MainConcept	mainconcept.com	MainConcept	+49-241-40108-0	MainConcept	+49-241-40108-0
MoviePack	n.n.b.	41.200	AIST	aist.com	MediaMore DataVision BV	0183-699300	AIST België	02 626 21 98
Photoshop 5.0.2	2.495 ¹	41.745 ¹	Adobe	adobe.nl	Adobe Systems benelux	020-6511200	Adobe Systems benelux	+31 20-6511200
Premiere 5.1	1.890 ¹	32.537 ¹	Adobe	adobe.nl	Adobe Systems Benelux	020-6511200	Adobe Systems Benelux	+31 20-6511200
ReelTime	17.620	332.145	Pinnacle	pinnaclesys.de/uk/index.htm	MCM Video	073-5476565	MCM Video	+31 73-5476565
Rex I/x	2.345	44.190	Canopus	canopuscorp.com	Extreme	010-2927590	Extreme	+31 10-2927590
Wright Design 2.1	1.765	33.203	Wright	wright.com.au	Wright systems BV	0316-268908	Wright systems BV	+31 316-268908

¹ Omgerekende richtprijs n.n.b. nog niet beschikbaar

weer te maken met het SCSI-probleem: met twee als RAID geconfigureerde SCSI-schijven loopt het programma nog altijd langzamer dan met de enkele EIDE-schijf, die minder dan eenzesde van het SCSI-systeem kost. Buiten de in dit geval margere performanceverbetering komt ook nog het risico van 'striping' om de hoek kijken. Het gevaar van dataverlies vermenigvuldigt zich explosief, want als er één harde schijf kapot gaat, gaat de helft aan 'gedeelde' data verloren zodat ook de data op de andere schijven onbruikbaar wordt.

Meersporig

Van een systeem met twee processors zou je een bijna verdubbelde performance (mogen) verwachten. Ook Photoshop on-

dersteunt multiprocessorcomputers. Het programma start hiervoor vijf of meer threads, die parallel worden verwerkt. Een tweede CPU is echter niet erg goedkoop en bovendien heb je ook een speciaal moederbord nodig en moet je overstappen op Windows NT, Linux of BeOS. Helaas tonen de metingen aan dat deze investering in Photoshop vrijwel zonder resultaat blijft. Het effect komt noch bij het openen van het beeldbestand noch bij de montage-macro tot uiting.

Alleen het filter 'Gaussiaans vervagen' profiteert hier duidelijk van, maar pas bij de kleinste versie van het beeldbestand merk je echt iets van de gewonen rekenperformance, omdat hier minder harddiskbenaderingen plaatsvinden. Voordat Photoshop-gebruikers een tweede

processor nemen, kunnen ze beter hun RAM uitbreiden tot 1 GB.

Grote stappen

Zoals het voorbeeld van Photoshop laat zien, bespaart op de juiste manier gebruikte hardware zeker de helft van de reken-tijd. Weliswaar is dat verheugend nieuws, maar het is nog lang niet optimaal, want het beste zou een oplossing zonder enige wachttijd zijn.

Als de beelden alleen in om en nabij de monitorresolutie van 1024 x 786 beschikbaar zouden zijn, zou dat dankzij de intussen hoge rekenperformance geen probleem zijn. Dit idee ligt ten grondslag aan alle methoden die werken met raw data. In plaats van elke keer honderden megabytes rond te pompen, beperkt de software zich tot quasi live een preview in monitorresolutie te leveren. Pas als je op het beeld inzoomt, worden de details zichtbaar: de software berekent de beelddata van het gekozen fragment in monitor-grootte. In plaats van pixel voor pixel op te slaan, legt zulke software een bouwschema aan. Het openen en opslaan duurt nu seconden in plaats van uren en de stappen voor het Ongedaan maken hebben maar minimale geheugenruimte nodig. Ten slotte moet het bouwschema dan nog worden uitgevoerd, zeker als de afbeelding uiteindelijk in een gebruikelijk formaat moet worden opgeslagen. Als je daar een nacht lang op moet wachten, is dat niet zo erg, want het vindt automatisch plaats. Het zou eerder een probleem zijn als je op elke afdruk eveneens lange tijd moet wachten.

Menige standaardsoftware

heeft hiertoe al een aanzet gemaakt: met de functie Lage resolutie verkleint Corel Photo-Paint het beeld en legt dan alle volgende bewerkingsschappen vast. Renderen past deze bewerkingsschappen vervolgens toe op het oorspronkelijke beeldbestand. Klein schoonheidsfoutje is dat Photo-Paint bijvoorbeeld de doorsnede van het penseel weliswaar vergroot, maar niet de instellingen van het gebruikte filter. Daardoor heeft bijvoorbeeld het vervagingsfilter in het eindbestand vrijwel geen uitwerking en patronen worden ongewild gerasterd.

Speciaal voor deze werkmethode ontwikkelde software doet dit beter. Nadat xRes 3.0 geruisloos van de Macromedia-productenlijst is verdwenen, zijn in de Photoshop-klasse praktisch nog maar twee van zulke programma's actief:

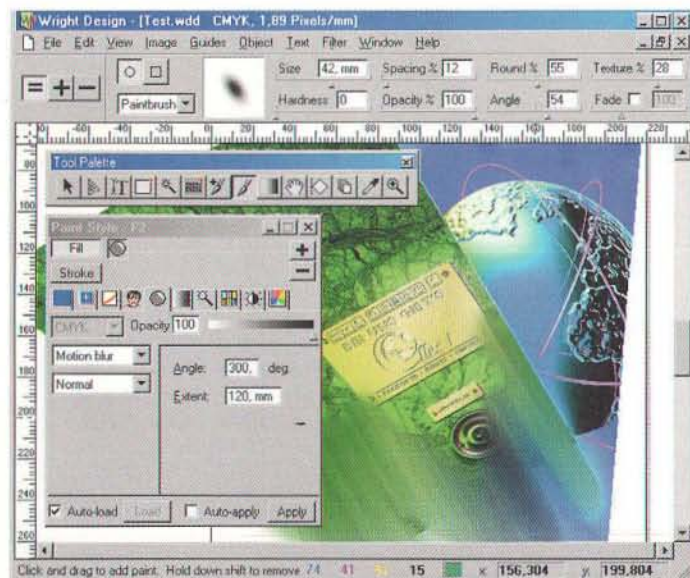
— Wright Design 2.1 voor Windows verenigt vectorafbeeldingen, beeldbewerking en diverse tekstfuncties. Het programma stapelt consequent niet-paginavullende vlakken op elkaar, en positioneert gescheiden grafische objecten.

Na een paar stappen met deze programma's merk je al hoe het realtime gevoel afneemt. Hoe omvangrijker het bouwschema wordt, des te langer duurt de uitvoering — zelfs bij beeldschermresolutie. En dan helpt alleen een intelligent geoptimaliseerde computer.

Literatuur

- [1] Harald Bögeholz, Uwe Post, Michael Kofler, Arp Kruihof, Zonder schijfrem!, EIDE-schijven op volle snelheid aansturen, c't 4/99, p. 156

ct



Met twee in volle resolutie opgeslagen c't-coverplaatjes is Wright Design nog lang niet ten volle benut.

MAINBOARDS

ASUS	Chip	ATX	AT
P5A	Alad. 5	219,-	209,-
P2B	PII-BX	299,-	
P2BS+2940UW	PII-BX	759,-	
P2BDS+2940UW	2xPII-BX	1069,-	
Abit	Chip	ATX	AT
ZM6	PII-LX	245,-	
BH6	PII-BX	235,-	
BX6 Rev. 2	PII-BX	275,-	

PcChips	FL
MB5960 - TX-Pro II, S7, VGA+sound, M-ATX	119,-
MB577N - PC100, S7, sound, AT	129,-
MB5980 - PC100(ss530), S7, VGA+sound, AT	169,-
MB5908 - PC100, S7, VGA + sound, AT	179,-
MB7260 - PC100 BXcel, PII, sound, AT	129,-
MB7478 - BXPro, PII, VGA+sound, AT	189,-
MB7608V - BXTOO, PII, VGA+sound, M-ATX	195,-
MB7620V - BXTOO, PII, sound, ATX	169,-
MB741MRT - Xcel2000, VGA, sound, NT, 56k, ATX239,-	

UPGRADE SET:

PcChips MB748MRT, AT-form
8MB AGP VGA + sound
10/100 mbt netwerkkaart
56k V.90 modem
Intel Celeron 333A + cooler

Chaintech	Chip	ATX	AT
6BTM	PII-BX	245,-	
MSAGM2	Via	169,-	
MSI	Chip	ATX	AT
5169	Alad. 5	179,-	
6119	PII-BX	259,-	
6120	2xPII-BX	429,-	
6120S	2xIX-SCSI	589,-	

CPUs

CPU	FL
AMD K6 - 2 350	159,-
AMD K6 - 2 400	209,-
AMD K6 - 2 450	239,-
AMD K6 - 3 450	599,-
Intel Celeron 333A	180,-
Intel Celeron 400A	239,-
Intel Celeron 433A	409,-
Intel Celeron 466A	459,-
Intel Pentium II 350 MHz	399,-
Intel Pentium II 400 MHz	509,-
Intel Pentium II 450 MHz	725,-
Intel Pentium III 500 MHz	1299,-

Alle CPU-prijzen zijn dagprijzen

RAM

PS/2 72-Pin zonder Parity	EDO
16 MB 60ns	65,-
32 MB 60ns	145,-
DIMM 168-pin (SD-Ram)	PC-100
32 MB	69,-
64 MB	139,-
128 MB	249,-

RAM-prijzen zijn dagprijzen !

VIDEOKAARTEN

TV Kaart

PCI, Stereo, met afstb.

Diamond	MB/Chip	PCI	AGP
Speedstar A70	8-SD / SIS6328DVD	115,-	
Viper V550	16-SD / RIVA TNT	239,-	
Viper V550 TV	16-SD / RIVA TNT	279,-	
Viper V770	32-SD / RIVA TNT2	429,-	
Viper V770Ultra	32-SD / RIVA TNT2	589,-	
Monster Fusion	16-SD / Banshee	249,-	

Voodoo III

STB 3000 + TV-out, 16MB

Matrox	MB/Chip	PCI	AGP
Millennium G200	8-SG / Matrox G200	195,-	
Millennium G200	8-SD / Matrox G200	139,-	
Hercules	MB/Chip	PCI	AGP
Dynamite TNT	16-SG / Riva TNT	225,-	
Terminator Beast	8-SG / S3-Savage	135,-	
Stingray / 2	12-SD / Voodoo II	249,-	

Elsa

Winner 1000	MB/Chip	PCI	AGP
Gloria Synergy	8-SG / Permedia II	115,-	
Erazor II	16-SG / Riva TNT	379,-	
Erazor III	32-SD / Riva TNT2	289,-	
Winner I	16-SG / Savage4	499,-	
Victory II	8-SG / 3Dix-Banshee	219,-	

Diversen	MB/Chip	PCI	AGP
Blaster Extreme 4-E / Permedia II		65,-	
Voodoo II kaart 12 MB 3dx II		209,-	
Hauptpage WinTV Primo incl. afstb.		199,-	
Hauptpage WinTV Radio incl. Afstb.		309,-	

Diamond Viper V770

Riva TNT 2, 32 MB SD-RAM

CD-ROM DRIVES

Speed	ATAPI	FL
40x	Delta	89,-
44x	Delta	95,-
40x	Goldstar	105,-
40x	A-Open	119,-
DVD	Pioneer A-03S slot-in	315,-
Speed	SCSI	FL
40x	Pioneer DR-966	199,-
40x	Plexor PX40TSL	229,-
40x	Toshiba XM 6401B	245,-
DVD	Pioneer 302S	285,-
DVD	Pioneer 303S	389,-

HARDDISKS E-IDE

Quantum	MB	ms/cache/rpm	FL
Fireball CR	4.300	9 / 512 / 5.400	249,-
Fireball CR	8.400	9 / 512 / 5.400	329,-
Fireball CR	13.000	9 / 512 / 5.400	bel

IBM 10,1 GB

DTTA351010, Ultra-DMA

IBM	MB	ms/cache/rpm	FL
DTTA 351010	10.100	9 / 512 / 5.400	359,-
DTTA 351680	16.800	9 / 512 / 5.400	609,-
DTTA 371010	10.100	9 / 512 / 7.200	519,-
DTTA 371440	14.400	9 / 512 / 7.200	bel

Samsung	MB	ms/cache/rpm	FL
SV0322A	3.234	9 / 512 / 5.400	229,-
SV0432A	4.359	9 / 512 / 5.400	239,-
SV0643A	6.400	9 / 512 / 5.400	289,-
SV0844A	8.400	9 / 512 / 5.400	305,-
SV1296A	12.900	9 / 512 / 5.400	465,-

HARDDISKS SCSI

IBM	MB	Ms/Cahe/rpm	LVD
DDRS	4.560	7 / 512 / 7.200	459,-
DDRS	9.130	7 / 512 / 7.200	779,-
DRVS	9.000	6 / 4.048 / 10.000	1299,-
DRVS	18.000	6 / 4.048 / 10.000	2215,-

CD-REWRITERS

Speed	ATAPI	FL
4 / 4 / 20x	Ricoh MP7040ADP kit	539,-
4 / 4 / 16x	Yamaha CDRW4416E	599,-
4 / 4 / 24x	HP Surestore 8210 I, kit	759,-
2 / 2 / 6x	Philips 3610	379,-
Speed	SCSI	FL
4 / 4 / 16x	Yamaha CDRW4416S	599,-
2 / 4 / 20x	Plexor PX-W4220T	559,-

RICOH 7040

SCSI-Rewriter, 44/16 speed, ADP

Speed	SCSI	FL
4 / 12x	TEAC CD-R55S	489,-
6 / 24x	TEAC CD-R56S	699,-
8 / 20x	Plexor PX-R820TI	1025,-

Philips 3610

IDE-re-writer, 2/2/6 speed, bulk

SOUND

Soundblaster	FL
PCI - 64	55,-
PCI - 128	89,-
Live!	380,-
Live! Value edition	139,-
Diversen	FL
Diamond Sonic Impact S90	79,-
Soundblaster comp.	25,-
Boxen	FL
Xavia 80	20,-
Wavemaster 240	69,-
Wavemaster 300	85,-
Yamaha 580W incl. Subwoofer	89,-
Creative 4 point surround speakerset	179,-

ISDN / MODEMS

	Int	Ext
56k V.90	79,-	135,-
ISDN	99,-	
56k PCMCIA	245,-	

CD-RECORDABLES

Merk	<50	<100	>100
74 min / 650 MB	2,70	2,60	2,50
80 min / 700 MB	3,30	3,10	2,90
BASF ceramguard	3,70	3,60	3,50
CD-Rewritables	7,00	6,75	6,00

SCANNERS

UMAX	FL
Astra 610P	Par 300x600 145,-
Astra 610S	SCSI 300x600 259,-
Astra 1220P	Par 600x1200 219,-
Astra 1220S	SCSI 600x1200 425,-
Astra 1220U	USB 600x1200 329,-
Powerlook II	1200,-
Plustec OpticPro	FL
12000P	Par 600x1200 125,-
9636T incl. Dia	Par 600x1200 249,-
19200S	SCSI 600x1200 259,-
A3i	Par. 400x800 419,-

DIVERSEN

Kasten	FL
Mini - Tower	59,-
Mini - Tower Micro-ATX	79,-
Mini - Tower Color ATX	99,-
Mini - Tower ATX	129,-
Big - Tower ATX Codegen Wave	159,-
Herlin ATX midi / big	189,- / 209,-
Diversen	FL
Mitsumi toetsenbord DIN of PS/2	29,-
Logitech-muis ser / PS/2	20,-
Logitech cordless wheel mouse	95,-
Microsoft defender muis PS/2	42,-
1,44MB 3,5" FDD	40,-
Epson Printers	FL
Stylus Color 440	299,-
Stylus Color 640	375,-
Stylus Color 740	599,-
Stylus Color 850	749,-
Stylus Color 900	999,-
Stylus Photo 750	669,-

MONITOREN

MAG	FL
XJ-530	TC095 15" 379,-
XJ-717	TC095 17" 589,-
XJ-500T	TC095 15" 425,-
XJ-700T	TC095 17" 659,-
DJ-920	TC095 21" 1899,-
Goldstar	FL
575	TC095 15" 389,-
775	TC095 17" 560,-
795sc	TC095 17" 830,-
7815	TC095 17" flatscreen 899,-
910	TC095 19" 1119,-
Iiyama	FL
A702HT	TC099 17" 899,-
A901HT	TC095 19" 1399,-
A102GT	TC095 21" 2225,-
A201HT	TC099 22" 2599,-
S702GT	TC095 17" 789,-
S701GT	TC095 17" 935,-
S901GT	TC095 19" 1635,-
S102GT	TC095 21" 2225,-

17" Iiyama A701GT

96 kHz, TC095 899,-

Ook leverbaar: Eizo, Smile, Axion, Beilina

SCSI-CONTROLLERS

Diversen PCI	FL
Adaptec 2940 UZW	419,-
Adaptec 2940 UZW	499,-
Tekram DC-310U kit	95,-
Tekram DC-390 kit	130,-
Tekram DC-390 UZW kit	245,-
Tekram DC-390 UZW kit	499,-
Asus SC-200 kit	150,-
NCR 810 kit	99,-

KOMPLETE SYSTEMEN

Basis PC

- Cyrix 6x86 300 Mhz
- ECS 5595, 100 Mhz, 1MB cache
- 8 MB AGP 3D Videokaart o.b.
- 3,2 GB Harddisk Ultra-DMA
- 16 bit geluidskaart o.b.
- 80W Boxen
- 32 MB SD-Ram PC-100
- 40 speed CD-Rom
- 3,5" 1,44MB FDD
- Mini-Tower ATX
- 15" Monitor
- W95 - Toetsenbord / Muis

Meerprijzen:	4,3 GB Samsung	20,-	
AMD K6-2 350	40,-	6,4 GB Samsung	60,-
AMD K6-2 400	99,-	10,1 GB IBM	135,-
64 MB SD-Ram	75,-	Voodoo II	209,-
Soundblaster 64	55,-	40 speed Aopen	30,-

PII Junior

- Intel celeron 333A
- PCChips 7608V, BXToo
- 8 MB videokaart AGP 3D-Pro o.b
- 3,2 GB Harddisk Ultra-DMA
- 16 bit sound
- 80W Boxen
- 32 MB SD- Ram PC100
- 40 speed CD-Rom
- 3,5" 1,44MB FDD
- Mini-Tower M-ATX
- 15" Monitor
- W95 - Toetsenbord / Muis

Meerprijzen:	4,3 GB Samsung	20,-	
Intel celer. 400A	120,-	6,4 GB Samsung	60,-
Intel celer. 466A	279,-	10,1 GB IBM	135,-
Intel PII 350	219,-	Voodoo II	209,-
Intel PII 400	329,-	64 MB SD-Ram	75,-

Best Buy PC

- AMD K6-2 350 Mhz
- MSI 5169 mainboard, 100 Mhz
- Intel 740, 8 MB AGP
- 6,4 GB Harddisk Samsung
- Creative Labs Soundblaster PCI-64
- 240W Boxen Wavemaster
- 64 MB SD- Ram
- 40 speed CD-Rom Aopen
- 3,5" 1,44MB FDD
- Midi-Tower ATX
- 15" Monitor
- W95 - Toetsenbord / Logitech- Muis

Meerprijzen:		Soundblaster 128	30,-
AMD K6-2 400	59,-	10,1 GB IBM	75,-
AMD K6-2 450	80,-	Beast 8 MB	45,-
AMD K6-3 450	440,-	Viper 16MB AGP	139,-
64 MB SD-Ram	75,-	Big-Tower	49,-

Gamers PC

- Intel celeron 400A
- Abit BX6 mainboard ATX, 100 Mhz
- 32 MB Diamond Viper V770
- 8,4 GB Harddisk Quantum Fireball CR
- Creative Labs Soundblaster Live VE
- Creative 4 point surround speakers
- 64 MB SD- Ram PC-100
- Pioneer DVD 6/32 speed
- 3,5" 1,44MB FDD
- Midi-Tower ATX
- 15" Monitor
- W95-Toetsenb./Logitech wheelmouse

Meerprijzen:	Intel PIII 500	1025,-	
Intel celer. 466A	159,-	Intel PIII 550	1899,-
Intel PII 350	99,-	IBM 10.1 GB	30,-
Intel PII 400	209,-	128 MB Ram	139,-
Intel PIII 450	545,-	Big-Tower ATX	50,-

Alle 15" monitoren zijn van het merk Axion type CA1570
Andere merken monitoren zijn ook leverbaar.

Staat Uw gewenste configuratie er niet bij,
neem dan contact met ons op.

TEL.: 0316-541420
FAX.: 0316-541521

Telefonische Bestellingen

Maandag t/m Vrijdag 10⁰⁰ tot 18³⁰

BEL VOOR NIET GENOEMDE PRODUCTEN

Alle prijzen zijn inclusief BTW
Verzending onder rembours door heel Nederland
Verzendkosten vanaf Fl. 15,-
Levering in de meeste gevallen binnen 24-uur
Prijswijzingen voorbehouden
Hoofdkantoor in Duitsland

Manfred Bertuch

3D-werkpaarden

OpenGL-versnellers voor professioneel gebruik onder Windows NT

Professionele 3D-grafische kaarten hoeven meestal geen Formule-1 bolides of slijmerige monsters over het beeldscherm te jagen, maar moeten veeleer doodgewone aandrijfstangen, kantoorgevels of gasstromen weergeven. De bedragen die voor deze waardevolle hardware neergeteld moeten worden zijn daarentegen helemaal niet doodgewoon, ook al kosten krachtige OpenGL-boards voor het eerst minder dan 2500 gulden.

Direct3D heeft zich inmiddels doorgezet als de programmeerinterface voor 3D-spellen. OpenGL is de tegenhanger voor professionele 3D-applicaties in het bereik CAD/CAM, simulatie, 3D-animatie en modeling. Een van de redenen voor het stijgende aanbod van professionele 3D-hardware is de tegenwoordig met Pentium-III- en dual-processor-systemen beschikbare systemen met grote rekencapaciteit. Het interactieve manipuleren van gedetailleerde structuren en grote modellen is zonder voldoende systeempowerance ondenkbaar.

Typische afbeeldingen zijn samengesteld uit enkele honderdduizenden 3D-punten. En voor al die 3D-coördinaten moet de processor omvangrijke berekeningen uitvoeren (transformaties), voordat hij ze aan het grafische board kan overdragen. Intel heeft de Pentium III voor dit doel van extra instructies voorzien (ISSE, Internet Streaming SIMD Extensions), die hem bij 3D-berekeningen tegenover een Pentium II tot 80 procent krachtiger moet maken. Intel gebruikt hier

het begrip 'internet' overigens hoofdzakelijk voor marketingdoeleinden. De nieuwe commando's hebben in werkelijkheid niet direct met internet te maken, ze worden daarom vaak alleen met SSE aangeduid.

Kaartenfabrikant Diamond schat dat een Pentium III als hij goed gebruik maakt van SSE, in het gunstigste geval maximaal 12 miljoen 3D-punten per seconde kan verwerken (als alle bewerkingen worden afgehandeld in het L2-cache zonder output). Dat is theoretisch voldoende om een uit 1,2 miljoen 3D-punten bestaand model met 10 beelden/s (fps) te bewegen. In de praktijk wordt deze waarde bij lange na niet gehaald, omdat ook de applicatie rekentijd gebruikt, het werkgeheugen de gegevensdoorvoer beperkt en ook de communicatie met de grafische kaart tijd nodig heeft.

Alleen voor professionele kaarten

Een andere mogelijkheid om de prestatie te verhogen is sys-

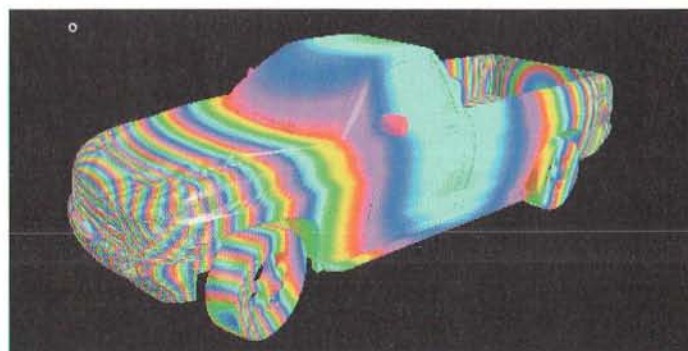


temen met meerdere CPU's te gebruiken: men laat niet alleen verschillende delen van de applicatie parallel op de CPU's lopen (multithreading), maar probeert ook de taken van de OpenGL-driver te verdelen. Praktisch alle fabrikanten werken hieraan. Een oplossing is echter niet gemakkelijk, omdat een OpenGL-driver een relatief platte softwarelaag voorstelt en

aanknopingspunten voor multithreading maar moeilijk te vinden zijn.

Praktisch alle standaard grafische kaarten waren ongeschikt om aan de test deel te nemen. Ook al beloven de fabrikanten van de goedkope 3D-boards goede OpenGL-support, toch heeft het grootste deel nog lang geen volwaardige en krachtige OpenGL-driver (ICD, Installa-

ViewPerf simuleert met behulp van vijf verschillende modellen (vanaf links: AWadv02, ProCDRS-01, DRV-05, Dx-04, Light-02) telkens een specifieke taak voor OpenGL-grafische kaarten.



genwoordigd, overigens niet met de ICD van chipfabrikant nVidia, maar met een OpenGL-driver van Elsa.

Om de bij professionele gebruikers tegenwoordig gebruikelijke platforms af te dekken, voerden we alle metingen uit op twee verschillende computers met drie verschillende CPU-configuraties. Het eerste systeem bestond uit een Asus-P2B-mainboard, dat we beurtelings van een Pentium-II-400 en een Pentium-III-500 voorzagen. Als tweede systeem maakten we gebruik van de dual-processor-computer Celsius 620 van Siemens Nixdorf (SNI), waarin twee Pentium-III-Xeon-CPU's met 500 MHz klokfrequentie en geïntegreerd 1024 KB L2-cache gestoken waren.

Nu Apple ook OpenGL aan het Macintosh-besturingssysteem in licentie heeft gegeven, bestaat de mogelijkheid om ook OpenGL-versnellers in de Mac te gebruiken. Voor de hier vertegenwoordigde fabrikanten is dit platform echter grotendeels oninteressant. Nadat we hieraan vroegen, gaven de fabrikanten toe hierover nog niet te hebben nagedacht. Alleen de fabrikanten die al op de Macintosh-markt actief zijn -zoals ATI, Formac en Village Tronic- zijn bezig met de aanpassing van hun drivers. Helaas behoren deze niet tot de uitgesproken OpenGL-specialisten.

Meetmethode

Aan de benchmark ViewPerf van het 'OpenGL Performance Characterization Project', die op internet beschikbaar is (<http://www.spec.org/gpc/opc.static/>), kan geen test van OpenGL-hardware voorbij. Hij bestaat uit vijf modellen (viewsets), die in verschillende

weergavemodi met een zo hoog mogelijke framerate bewogen moeten worden. Ieder model vertegenwoordigt een typische toepassing voor 3D-versnellers.

Het AWadv-model is de van Alias/Wavefront afkomstige Advanced Visualizer -professionele 3D-design- en animatiesoftware. Het heeft een grootte van ongeveer 62.000 3D-punten en meet hoofdzakelijk de snelheid van een getextureerde weergave met het hoogste filterniveau (trilineaire filtering), het tweede accent ligt op de rasterweergave (wireframe, onbelicht, zonder Z-buffer).

De ProCDRS-01-test vervangt het CDRS-03-model, dat in het verleden regelmatig doel van benchmark-optimaliserings van driverontwikkelaars was. Het nieuwe model is heel wat complexer (200.000 3D-punten), maar zal waarschijnlijk nog steeds de belangrijkste toetssteen voor driveroptimalisaties zijn. De resultaten moeten dus met enige terughoudendheid worden bekeken. ProCDRS moet de eisen van CAD/CAM simuleren (Parametric Technology Corporation's Pro/DESIGNER) en legt het accent dus op wireframe-weergave met anti-aliased lijnen. Alle tests lopen in de displaylist-modus; hierbij werkt de driver een lijst van OpenGL-instructies af, die View-Perf van tevoren heeft aangemaakt.

Het derde model stelt een booreiland voor (150.000 3D-punten) en is afkomstig van DesignReview, een speciale viewer voor fabriekscomplexen met pijpleidingen en andere structurelementen. Het accent van deze test ligt op polygoonnetwerken voor gebogen oppervlakken in Gouraud- en vlakke nuance-weergave. Het is de enige test, waarin ViewPerf meerdere CPU's kan gebruiken;

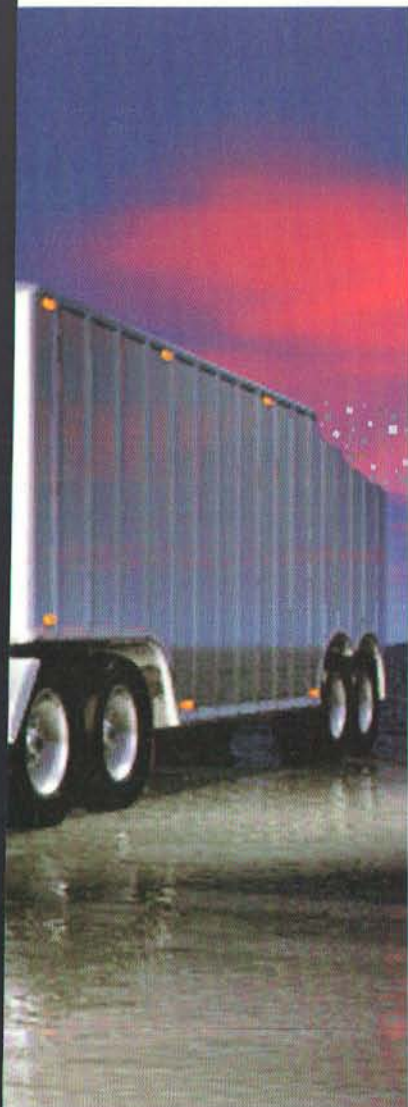
hij wordt met één thread voor iedere CPU gestart.

De 'Visualization Data Explorer' van IBM -een 'visualizer' voor wetenschappelijke gegevens- levert het Dx-04-model (grootte: 93.000 3D-punten). Het toont deeltjesstromen die hoofdzakelijk als polygoonnetwerk en als wireframe met Z-buffer weergegeven moeten worden.

De laatste ViewPerf-test is afkomstig van Lightscape, een tool, die de lichtverdeling in 3D-modellen van vertrekken met behulp van de radiosity-methode simuleert. De test geeft twee relatief grote modellen (1,1 respectievelijk 1,8 miljoen 3D-punten) als gekleurde wireframes en met Gouraud-shading weer. Net als DRV-05 en Dx-04 gebruikt ook deze test geen texturen.

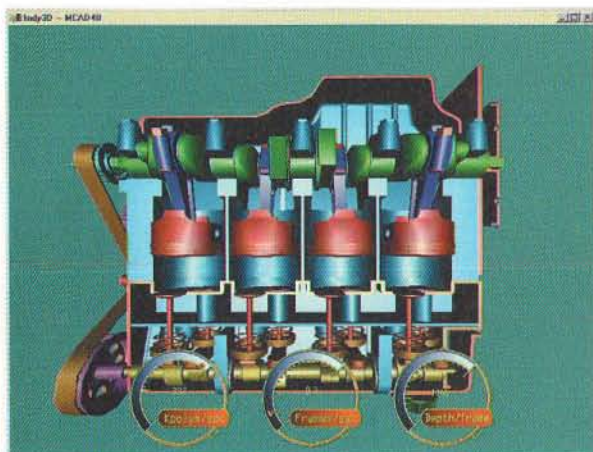
Indy3D

De door Sense8 ontwikkelde benchmark (www.indy3D.com) probeert ook typische toepassingen af te dekken: de beide eerste tests geven een CAD/CAM-model in twee verschillende detaillingsgraden weer (ongeveer 40.000 en 150.000 3D-punten groot). De meetwaarde bestaat voor tweederde uit anti-aliased wireframe en voor eenderde uit Gouraud-shading. Het testpunt 'animatie' bestaat uit ongeveer 23.000 polygoonnetwerken met bilineair gefilterde texturen en 'simulatie' uit 7000 polygoonnetwerken met trilineair gefilterde texturen. In een tweede sessie gebruikten we nog een keer het 40K-CAD-model (alleen Gouraud-shading) en verhoogden we het aantal lichtbronnen van 1 tot 3, 5 en 7 om vast te stellen hoe het grafische systeem op meerdere lichtbronnen reageert.



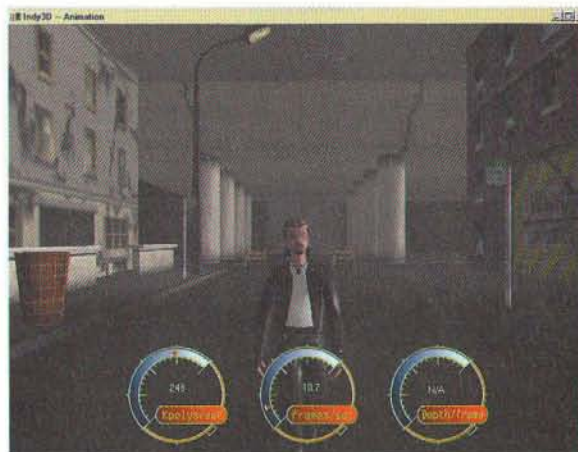
ble Client Driver). De 3D-chips van Matrox, ATI en S3 leveren weliswaar voldoende performance voor kleine OpenGL-toepassingen, maar de software-ontwikkeling is vanwege het grote aantal instructies van de OpenGL-API en de strenge kwaliteitseisen bij praktisch alle consumerproducten nog niet ver genoeg gevorderd. Alleen de Riva TNT2 is in de test verte-





Indy3D gebruikt het model van een motorblok in twee verschillende detailleringsgraden.

De figuur in het testonderdeel 'animatie' van Indy3D bestaat uit ongeveer 20.000 polygonen.



3D Studio MAX R2.5

De benchmarks ViewPerf en Indy3D gedragen zich als pure viewers met een heel lage applicatie-overhead. Het ProCDRS-testpunt houdt bijvoorbeeld praktisch alleen de OpenGL-driver bezig, omdat hij in de displaylist-modus loopt. ViewPerf verbruikt hier zo goed als geen CPU-tijd. De benchmarks maken daardoor de verschillen tussen de grafische kaarten heel goed duidelijk.

Om ook het gedrag in een echte applicatie te onderzoeken, gebruiken we de 3D-design- en animatiesoftware 3D Studio MAX Release 2.5 van Autodesk. Van de twaalf algemeen gebruikte benchmark-scènes gebruiken we de tweede scène (benchmark 2) in drie instellin-

gen: 'Gouraud met glanspunten', 'draadmodel' en 'anti-aliasd draadmodel'. Om onder 3D Studio MAX ook met texturen te kunnen testen, gebruiken we de zevende van de 3D-Studio-benchmarks. De tests bestaan uit eenvoudige geanimeerde scènes, waarbij we de framerate van de animatie-preview in een gemaximaliseerd venster hebben gemeten. Alle tests liepen bij een TrueColor-resolutie van 1280 x 1024 beeldpunten en een refreshrate van 75 Hz.

Ten slotte controleerden we de kwaliteit van het analoge uitgangssignaal van de kaarten met een zwart-wit-patroon. Hierbij zijn twee elektrische parameters interessant: hoe korter de *stijgtijd*- de tijd, waarin de uitgangsspanning van 10 procent naar 90 procent oploopt, des te scherper kan de monitor

het beeld weergeven. We hebben de stijgtijd bij een resolutie van 1280 x 1024 pixels gemeten, 16-bits kleurdiepte en 85 Hz herhalingsnelheid, wat overeenkomt met een pixelfrequentie van ongeveer 157 MHz (ongeveer 6,3 ns pixelduur). Hierbij leveren waarden voor de relatie tussen stijgtijd en pixelduur van minder dan 60 procent een goede waardering op, waarden groter dan 80 procent resulteren in een slechte beoordeling.

Bij hetzelfde beeldformaat hebben we de tweede parameter, de *piekspanning* bij een maximale zwart-wit-wisseling gemeten, dus als er op zwarte pixels direct witte pixels volgen. Deze parameter informeert over het haalbare contrast. 700 mV zou optimaal zijn, waarbij afwijkingen van minder dan ongeveer 20 procent nog een

goede waardering opleveren, en afwijkingen van meer dan 30 procent als slecht gelden. Ook positieve afwijkingen leveren een afkeuring op, omdat de overmodulatie van de monitoringring ongewenste effecten (schaduw, te harde contrasten) kan veroorzaken. De gemiddelde waarde van beide cijfers staat als 2D-signaalkwaliteit in de tabel met de technische gegevens.

Fire GL1

Diamond kreeg van IBM exclusieve toestemming de voor de RS/6000 Workstations ontwikkelde grafische chip op een PC-kaart te integreren. Met een prijs die ruim onder de 3000 gulden ligt hoort de Fire GL1 tot de prijsbrekers in de markt

Monsterjacht met professionele kaarten?

Wie denkt met een grafische kaart van 2500 gulden 'en passant' ook aan alle eisen van performancehongerige 3D-spellen te kunnen voldoen, zal worden teleurgesteld. Om te beginnen vind je bij professionele grafische kaarten slechts af en toe drivers voor Windows 9x en Direct3D. Dit is echter een voorwaarde voor het merendeel van de 3D-spellen, OpenGL-games kun je daarentegen bijna op de vingers van één hand tellen. En zelfs die lopen op een gewone grafische kaart vlotter dan op de dure OpenGL-bolides. De OpenGL-

drivers van de consumerkaarten zijn namelijk slechts zogenaamde minidivers (Mini Client Driver, MCD), omdat ze zich tot de ongeveer 60 instructies kunnen beperken, die de OpenGL-spellen specifiek gebruiken. Een optimalisatie voor hoge spelperformance is zo doende relatief gemakkelijk. Een volwaardige OpenGL-driver heeft daarentegen met alle 336 functies van de OpenGL-1.1-API te maken. Daarbij komt dat de voor spellen typische scènes weliswaar niet erg complex zijn, maar vanwege de volledige texturering hoge

vulrates vereisen. Het laatste komt bij professionele applicaties echter op de tweede plaats: bij professionele kaarten komt het er meer op aan modellen uit honderdduizenden 3D-punten als draadmodel of Gouraud-shading weer te geven.

Dit is ook de reden dat professionele 3D-chips geen single-pass-multitexturing (het berekenen van meerdere elkaar overlappende texturen in één cyclus) beheersen - zelfs de Cobalt-chip in SGI's Visual Workstation kan dat niet. Quake en vergelijkbare 3D-

shooters lopen daarom op de meeste consumerkaarten vlotter dan op professionele hardware.

Omdat spelchips echter bewijzen dat hoge vulsnelheden en volledig getextureerde scènes met multitexturing, bump-mapping en andere effecten met hoge beeldsnelheden mogelijk zijn, bestaat er geen reden dit niet ook van de deels tien keer zo dure professionele hardware te verlangen. De volgende generatie OpenGL-versnellers zal met de grafische chips Riva TNT2, Voodoo 3 en G400 moeten concurreren.

Indy3D met meerdere lichtbronnen

	MCAD 40 (1 lichtbron)	MCAD 40 (3 lichtbronnen)	MCAD 40 (5 lichtbronnen)	MCAD 40 (7 lichtbronnen)
	[fps]	[fps]	[fps]	[fps]
	beter >	beter >	beter >	beter >
Fire GL1	11,9 17,0 16,5	7,43 13,5 13,3	5,51 11,2 11,1	4,38 9,61 9,50
Gloria XXL	15,5 15,5 15,5	7,89 7,93 7,97	5,26 5,30 5,30	4,00 4,00 4,00
Synergy II	9,88 13,5 13,3	5,38 7,00 6,96	3,81 4,92 4,88	2,97 3,80 3,76
Oxygen VX1	9,15 11,8 12,0	5,36 6,50 6,57	3,84 4,71 4,74	3,00 3,69 3,71
AccelGalaxy	- 22,1 24,5	- 15,5 16,6	- 12,5 13,2	- 10,4 10,9
SGI Modell 320	18,7	15,0	4,17	3,10

alle metingen doorgevoerd met 32 bit kleurdiepte
bij een desktopresolutie van 1280 x 1024, 75 Hz en een 1024 x 768 3D-venster.

■ Pentium II, 400 MHz ■ Pentium III, 500 MHz ■ Dual-Pentium-III-Xeon, 500 MHz

3D Studio MAX 2.5

	benchmark 2, Gouraud-shading	benchmark 2, draadmodel	benchmark 2,- draadmodel anti-aliased	benchmark 7
	[fps]	[fps]	[fps]	[fps]
	beter >	beter >	beter >	beter >
Fire GL1	4,57 7,37 9,76	12,5 17,4 22,9	12,4 17,3 22,6	11,8 13,6 13,3
Gloria XXL	6,45 6,79 5,42	13,9 14,6 16,5	5,18 5,26 6,95	8,2 8,2 7,0
Synergy II	3,97 5,1 6,51	7,27 10,1 9,96	6,53 9,00 8,57	13,5 14,1 16,8
Oxygen VX1	3,9 4,8	7,2 9,3	4,8 6,1	11,0 12,0
AccelGalaxy	- 6,30 8,32	- 8,4 10,0	- 8,4 10,0	- 10,4 11,3

alle metingen doorgevoerd met 32 bit kleurdiepte
bij een desktopresolutie van 1280 x 1024, 75 Hz en een gemaximaliseerd venster

■ Pentium II, 400 MHz ■ Pentium III, 500 MHz ■ Dual-Pentium-III-Xeon, 500 MHz

van krachtige Open-GL-hardware. Zoals de aanduiding 'IBM 256-bitgraphics rasterizer' aangeeft, stuurt de 3D-chip het beeldgeheugen met een 256

bit brede databus aan. Hij stelt bij een klok van 100 MHz een bandbreedte van 3,2 GB/s voor grafische bewerkingen beschikbaar - zoveel, als SGI's Crossbar in hun nieuwe NT-computers voor het hele systeem aanbiedt (zie ook p.129). De resolutiemodi hebben uitsluitend een kleurdiepte van 32 bit en behalen bij een ergonomische refreshrate van 75 Hz zelfs nog 1920 x 1200 beeldpunten. Het voor 17-inch-monitoren ideale 1152-formaat zit er helaas niet bij. In View-

Perf maakt de Fire GL1 een heel goede indruk, dat geldt met name voor de ProCDRS-waarde. Ook de optimaliseringen naar de SSE-instructies van de Pentium III worden duidelijk zichtbaar als je rekening houdend met het verschil in klokfrequentie de op een Pentium-II-400 vastgestelde waarden met die voor een Pentium-III-500 vergelijkt. Hier vallen met name de MCAD40-waarden met meerdere lichtbronnen op: bij zeven lichtbronnen stijgt de performance van de Fire GL1 bij de wissel naar de Pentium III met meer dan het dubbele. Ook de standaard-MCAD40-test met de Indy3D-setting doorloopt de kaart meesterlijk. Bij alle andere Indy3D-tests ligt het board slechts onder- in het middenveld. De metingen met 3D Studio MAX bevestigen wederom de goede ViewPerf-resultaten.

Op het dual-processor-systeem worden de resultaten alleen bij 3D Studio MAX beter. Een driver die meerdere CPU's met behulp van multithreading kan bezighouden, zit nog in het bètastadium.

Interessant is dat een AGP-kaart met maximaal drie PCI-kaarten tot multimonitor-configuraties gecombineerd kan worden. Drivers voor Windows 9x zitten niet in de planning. Diamond werkt echter al aan support voor Linux, waarmee ze over enige tijd klaar willen zijn. DEC's Alpha zal men eventueel in samenwerking met Compaq ondersteunen.

Gloria XXL

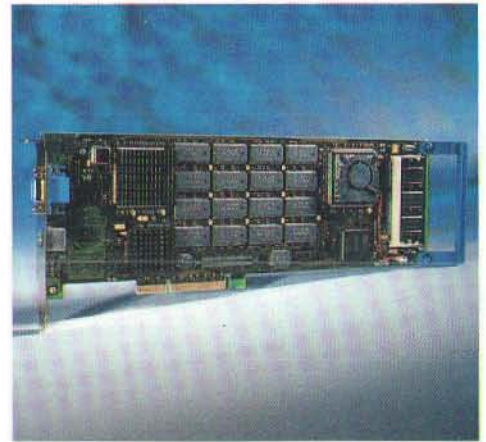
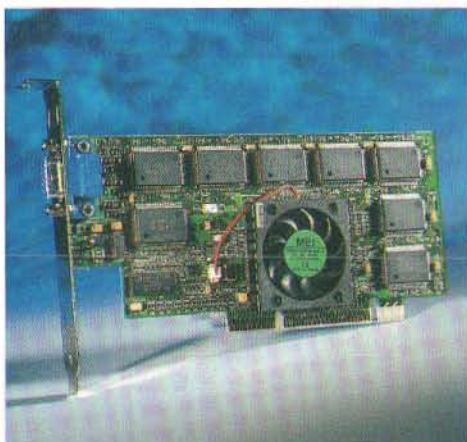
Elsa levert met Gloria XXL de veteraan van deze test. Het complexe board is gebaseerd op de grafische chip Glint MX van 3Dlabs, die behalve over 16 MB VRAM voor front- en backbuffering nog over 24 MB (optioneel 40 MB) EDO-DRAM voor Z-buffering en texturen beschikt. Het gebruik van twee gescheiden geheugens was voor de komst van de snelle synchrone geheugentypen

SGRAM en SDRAM de enige mogelijkheid om de voor 3D-graphics vereiste hoge data-doorvoer te realiseren. De grafische chip krijgt ondersteuning van de voorgeschakelde geometrieprocessor 'Gamma'. Hij ontlast de CPU van de geometrien en belichtingsberekeningen. Ten slotte is er nog een Permedia 2 naast een eigen 2 MB groot beeldgeheugen voor de VGA-functie.

Ondanks deze hardwareopstelling is de Gloria XXL bij de installatie en in het gebruik net zo probleemloos als de moderne, hooggeïntegreerde grafische kaarten. De resoluties gaan tot het 16:9-formaat 1920 x 1080, Diamonds Fire GL1 haalt echter ook nog het 16:10-formaat 1920 x 1200.

In de ViewPerf-test toont hij heel goede waarden bij de AWadvS-, DRV-05-, Dx-04- en Lightscape-benchmark. Alleen de ProCDRS-bench lijkt het board vanwege de hierbij vereiste weergave met anti-aliased lijnen niet leuk te vinden; bij Indy3D blijken scènes met veel texturen een zwak punt te zijn. De kaart doet het goed in 3D Studio MAX, voor zover het anti-aliased draadmodel en scènes met veel texturen worden vermeden. Op de Pentium-II-400 levert de XXL vergeleken met de andere kaarten vaak de topwaarde. De geometriechip compenseert blijkbaar heel goed de geringe rekencapaciteit van deze processor (vergeleken met de Pentium III). Bij multithreading in ViewPerf/DRV-05 loopt de performance van de kaart sterk terug, in de 3D-Studio-MAX-benchmarkscènes is dat slechts deels en in mindere mate het geval.

Onder Windows 9x is even-



ViewPerf 6.1

	AWadvs-02	ProCDRS-01	ProCDRS, Displaylist	DRV-05	Dx-04	Light-02
	[fps]	[fps]	[s]	[fps]	[fps]	[fps]
	beter >	beter >	< beter	beter >	beter >	beter >
Fire GL1	13,7 22,8 24,5	10,4 19,1 20,5	10,44 10,44 10,44	6,66 7,87 10,5	10,6 15,4 16,2	1,04 1,59 1,61
Gloria XXL	19,7 19,7 19,8	6,97 7,01 7,02	9,7 8,9 7,1	8,90 9,04 4,33	19,2 20,3 21,6	2,06 2,20 2,30
Synergy II	10,6 14,8 15,6	5,90 7,70 7,79	4,89 4,52 3,67	5,03 6,28 7,75	7,08 9,36 9,27	0,90 1,44 1,45
Oxygen VX1	10,6 15,6 16,4	5,64 6,74 6,86	1,60 1,44 1,52	5,18 5,93 5,00	9,36 12,0 12,6	1,07 1,41 1,43
AccelGalaxy	- 19,3 20,3	- 10,5 10,8	10,33 10,33	- 7,48 12,2	- 16,7 17,4	- 1,40 1,41
SGI model 320 ¹	32,0 19,8	-	-	13,5	23,3	2,24

Gemeten bij een resolutie van 1280 x 1024, 32 bit kleurdiepte, 75 Hz refreshrate, Wait for VSync: off, OpenGL-driver-instelling op default (bij AccelGalaxy bovendien op 32-bit-texturen)

¹ met OpenGL HighPriority
■ Pentium II, 400 MHz ■ Pentium III, 500 MHz ■ Dual-Pentium-III-Xeon, 500 MHz

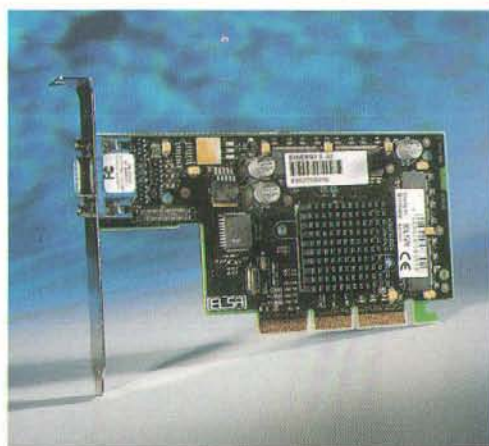
eens de Glint MX met zijn 16 MB grote beeldgeheugen actief - je bent dus niet volledig overgeleverd aan de Permedia 2 met zijn krappe 2 MB beeldgeheugen. OpenGL- en Direct3D-versnelling worden hier evenwel niet geboden.

Het vermelden waard is de aansluiting voor 3D-shutterbrillen. Samen met de speciale driver MAXtreme kun je zelfs onder 3D Studio MAX stereoscopisch werken. Hetzelfde geldt voor AutoCAD R14 en AutoCAD 2000 in verbinding met Elsa View 3D. Een bijbehorende bril wil Elsa binnenkort zonder extra kosten erbij leveren; als je de XXL na 15 mei nog zonder bril krijgt, kun je deze gratis bij de fabrikant aanvragen.

Een andere bijzonderheid bij Elsa is de optionele Powerlib-programmeertools. Deze biedt een voor alle Elsa-kaarten uniforme 2D-programmeerinterface voor DOS, Windows 95 en NT en naar verluidt is hij aanzienlijk sneller dan de GDI.

Synergy II

Deze kaart van Elsa, die op de Riva TNT2 is gebaseerd, is samen met de Oxygen VX1 het goedkoopste product in deze test. De grafische specialisten uit Aachen gebruiken echter niet de driver van chipfabrikant nVidia, maar een volledig zelf ontwikkelde OpenGL-ICD met handgeschreven assemblercode



voor de SSE-commando's van de Pentium III- deze kaartfabrikant gaat wel ver in zijn verantwoordelijkheden. De Elsa-driver is bij AWadvs met 14,8 fps meer dan 30 procent sneller dan de nVidia-ICD (11,2 fps), bij de Indy3D/animatie valt de voor-sprong met 12,6 fps lager uit.

Bij Dx-04 en met name bij de Indy3D/simulatie blijft hij met 9,36 en 29 fps ver achter de nVidia-waardes (13,0 en 41 fps). De reden daarvoor is dat met name de Indy3D/simulatie-test erg overeenkomt met wat er in spellen (Quake II) vereist wordt en nVidia al heel wat jaren bezig is zijn driver voor spelapplicaties te optimaliseren. De Elsa-ICD was ten tijde van de test daarentegen pas een paar maanden oud en nog niet geoptimaliseerd voor de in de Indy3D/simulatie noodzakelijke hoge vuolsnelheid.

De Synergy II blijkt in deze

Indy3D

	MCAD 40	MCAD 150	animatie 4 MB	animatie 16 MB	simulatie 4 MB	simulatie 16 MB
	[fps]	[fps]	[fps]	[fps]	[fps]	[fps]
	beter >	beter >	beter >	beter >	beter >	beter >
Fire GL1	10,8 15,3 15,0	3,16 4,65 4,72	9,54 11,4 11,4	9,31 10,9 11,0	14,5 15,4 15,0	13,5 14,2 14,0
Gloria XXL	13,8 13,8 13,8	4,49 4,52 4,53	10,8 10,9 11,1	10,2 10,3 10,4	9,66 9,83 9,90	7,10 7,23 7,45
Synergy II	8,11 11,1 11,0	2,46 3,46 3,42	10,3 12,9 13,4	10,2 12,6 13,1	25,7 29,1 29,9	25,6 28,9 29,1
Oxygen VX1	7,36 9,42 9,65	2,26 3,01 3,14	9,56 11,5 12,0	9,25 11,3 11,7	16,8 17,7 18,0	16,4 17,3 17,3
AccelGalaxy	- 18,3 ¹ 19,7 ¹	- 6,37 6,78	- 14,3 15,2	- 5,42 ² 9,27 ²	- 25,2 26,1	- 5,01 8,37
SGI model 320	15,6 ³	5,17 ³	16,7 ³	16,3 ³	25,1 ³	25,1

Alle metingen doorgevoerd met 32 bit kleurdiepte bij een desktopresolutie van 1280 x 1024, 75 Hz en een 1024 x 768 3D-venster

¹ weergavefout ² slechts van 8 MB textuurgeheugen voorzien. ³ OpenGL-instelling op high priority
■ Pentium II, 400 MHz ■ Pentium III, 500 MHz ■ Dual-Pentium-III-Xeon, 500 MHz

test een instap-oplossing te zijn. Aan de waardes van de high-end boards kan hij niet tippen. De kaart kan alleen met de Oxygen VX1 concurreren. Goede tot zeer goede resultaten levert hij in de tests met een hoog textuurgehalte 'animatie' en 'simulatie'. Met getextureerde weergaven in 3D Studio MAX kan hij eveneens heel goed overweg.

Een bijzonderheid bij Elsa is AGP-texturing onder NT 4.0. Als scènes meer dan 16 MB texturen bevatten, moet het board delen van het werkgeheugen voor de uitbreiding van zijn lokale geheugen kunnen gebruiken. Dit mechanisme wordt weliswaar pas vanaf NT 5.0 respectievelijk Windows 2000 ondersteund, maar Elsa heeft (net als 3Dlabs) een methode ontwikkeld om deze feature ook onder NT 4.0 mogelijk te maken.

De Windows-9x-drivers

komen primair met de software van nVidia overeen. De bijzondere Elsa-ICD is alleen onder Windows NT beschikbaar. In de zomer wil Elsa ook multithreading in de ICD inbouwen, DEC-Alpha-support staat voor de herfst op de agenda.

Oxygen VX1

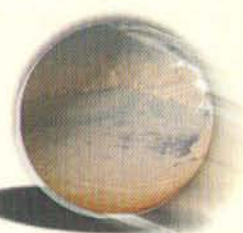
De Britse chipfabrikant 3Dlabs -die sinds enige tijd ook kaarten produceert- biedt behalve de instapoplossing Oxygen ACX met de Permedia 2 ook een OpenGL-versneller in het middelste prijssegment aan. De Oxygen VX1 met de Glint R3 is net als de Synergy II van 32 MB SDRAM voorzien. Bij een 1280-TrueColor-testresolutie blijven er nog ongeveer 16 MB voor de lokale opslag van texturen over. Net als de Synergy II moet ook de Oxygen VX1 in



Bevelander®



INTERNET SERVICES



W E B H O S T I N G

- **Starter**

- **Standaard**

- **Plus**

UNIX flexibiliteit

De flexibiliteit van UNIX geeft u alle mogelijkheden om op een effectieve manier van de mogelijkheden van het web gebruik te maken.

Scripts, MySQL, en vanaf het standaard pakket RealAudio Server staan tot uw beschikking om uw website tot een veelbezochte plaats op internet te maken.

v.a. fl. 45,- / € 20,- p.m.

NT gebruiksgemak

Het gebruiksgemak van NT stelt u in staat om op een eenvoudige manier het aantal email- en ftp-accounts op uw website te beheren.

Vanaf het standaard pakket stellen Active Server Pages u in staat uw SQL database te gebruiken. Het pluspakket biedt u daarboven op de kracht van Coldfusion

v.a. fl. 60,- / € 27,- p.m.

- 25 mb ruimte
500 mb dataverkeer p.m.
5 email adressen
frontpage extensions

- 75 mb ruimte
2 gb dataverkeer p.m.
25 email adressen
frontpage extensions
RealAudio server

- 250 mb ruimte
4 gb dataverkeer p.m.
50 email adressen
frontpage extensions
RealAudio server

S E R V E R H O S T I N G

- **Dedicated server**

- **Eigen server**

exclusiviteit

De exclusiviteit van een eigen server aan het net garandeert optimale prestaties. U kunt een server van Bevelander Internet Services huren of uw eigen server plaatsen. Ook als u alleen een database hebt die u via het internet toegankelijk wilt maken voor bijvoorbeeld uw filialen.

Daarnaast is er de mogelijkheid om een Application server te gebruiken, voor bijvoorbeeld Silverstream toepassingen.

v.a. fl. 145,- / € 65,- p.m.

- **Database server**

- **Application server**

S I T E D E S I G N

- **Creatieve concepten**

- **Consultancy**

- **Realisatie**

overzichtelijkheid

Websites bevinden zich op het kruisvlak van informatietechnologie en communicatieve en creatieve inhoud. Het is daarom belangrijk alle elementen die bijdragen tot een professionele website goed te onderscheiden. Redactionele inhoud, huisstijl, benodigde software, databases en navigatiemiddelen zijn slechts enkele aandachtspunten. En als de website is gerealiseerd begint het pas. Vanaf dat moment is het van het grootste belang om de mensen die verantwoordelijk zijn voor de inhoud van de site eenvoudige middelen te verschaffen om de website te onderhouden.

info.design@bevelander.nl of bel

- **Database koppelingen**

- **E-commerce toepassingen**

- **Onderhoud-systemen**



Perfekte anti-aliasing vind je bijvoorbeeld bij de Fire GL1.

De anti-aliasing van lijnen ziet er bij de Oxygen VX1 wat mislukt uit, de abrupte helderheids-overgangen moeten doorgaande lijnen voorstellen.

staat zijn het PC-werkgeheugen als uitbreiding van het eigen textuurgeheugen te gebruiken. De resolutiemodi gaan tot het formaat 1920 x 1080. Interessant is de instelling met 1280 x 960 beeldpunten, die in tegenstelling tot de veel gebruikte resolutie 1280 x 1024 de 4:3-beeldverhouding aankan en daarmee bitmaps niet vertekend op standaardmonitoren weergeeft. In de tests sluit de Oxygen VX1 vaak achter in de rij aan. In testruns met 16-bits kleurdiepte doet hij het daarentegen een heel stuk beter. Blijkbaar kan de Glint R3 minder goed overweg met onze TrueColor-testresolutie dan de TNT2 op de Synergy II. Ook moeten we de weergavekwaliteit van anti-aliased lijnen bekritiseren.

3DLabs deelde ons mee dat SSE-optimaliseringen voor de Pentium III in mei bij de start van het product verwacht kunnen worden. Een maand later wil men bovendien multithreading voor dual-processor-systemen in de drivers inbouwen. Over DEC Alpha zou nog niets besloten zijn.

Op het dual-CPU-systeem had onze testkandidaat bij het opstarten van 3D Studio MAX helaas te kampen met weergaveproblemen, zodat we de applicatie-benchmark op dit platform schuldig moeten blijven.

AccelGalaxy

De Amerikaanse boardfabrikant AccelGraphics is intussen in het bezit van Evans & Sut-

herland en concentreert zich dan ook op OpenGL-kaarten met RealImage-chips van Evans & Sutherland. De AccelGalaxy is gebaseerd op de component RealImage 2100 en speciale geheugenchips van Mitsubishi. Het als beeldgeheugen gebruikte 3D-RAM ontlast met zijn geïntegreerde rekenheden de 3D-grafische chip bij textuurbewerkingen. Als textuurgeheugen gebruikt AccelGraphics CDRAM, want dit kan met zijn geïntegreerde caches heel snel op leesaanvragen reageren.

Een bijzonderheid van de AccelGalaxy is de tweede monitoruitgang. De TrueColor-resoluties lopen echter maar tot 1280 x 1024 beeldpunten, die al goed op één monitor kunnen worden ondergebracht. Bij hogere resoluties biedt het board slechts 4096 kleuren, wat hooguit geschikt is voor CAD/CAM.

De in de standaardinstelling op 16 bit ingestelde textuurverwerking hebben we omgezet naar 32 bit, omdat ook alle an-

dere testkandidaten met deze instelling werken. De instelling '16 bit' versnelt weliswaar de beeldopbouw met een paar procent, maar levert bij texturen met kleurverlopen een 'gevlakte' weergave op.

In ViewPerf behaalt de AccelGalaxy topwaardes bij AWadvs en Dx-04, maar komt bij ProCDRS en DRV-05 in het middenveld terecht. Bij de testpunten van Indy3D komt hij bij heel goed uit de bus en doet hij het net zo goed als SGI's Visual Station, het MCAD40-model geeft hij echter met kleine fouten weer. Dat de kaart het bij Indy3D zo goed doet, hangt waarschijnlijk ook samen met het feit dat de fabrikant van de op de AccelGalaxy gebruikte geheugencomponenten ook de producent van Indy3D is: Mitsubishi. Toch moeten we erkennen dat de AccelGalaxy bij MCAD40 op meerdere lichtbronnen net zo ongevoelig reageert als de Fire GL1.

Omdat de testkandidaat slechts voorzien was van 8 MB CDRAM, vallen de waardes van de Indy3D-tests met 16 MB texturen overeenkomstig matig uit. Het board is in de handel ook met 16 MB en 32 MB textuurgeheugen verkrijgbaar.

Ons testmodel liet zich op het P2B-mainboard niet samen met de 400-MHz-CPU installeren. Het booten werd -mogelijk- kerwijs vanwege de hoge stroomopname van de grafische kaart- bij het benaderen van de harddisk afgebroken.

AccelGraphics deelde ons mee, dat de driverontwikkeling nog niet is afgerond en dat de AccelGalaxy met volledige SSE-optimalisatie in de ProCDRS-test 19,5 fps behaalt. Bovendien deel-

de men ons mee dat het product binnenkort door de 'Tornado' met de chip RealImage 3000 zal worden afgelost; deze moet ongeveer 3500 gulden kosten.

Met het model 'Lightning' op basis van de RealImage 1200 wil

AccelGraphics ook een goedkope variant aanbieden. Met 15 MB 3D-RAM en 16 MB CDRAM moet hij zo'n 1800 gulden kosten en bij ProCDRS eveneens 19,5 fps behalen. Helaas was de Lightning nog niet als testmodel verkrijgbaar.

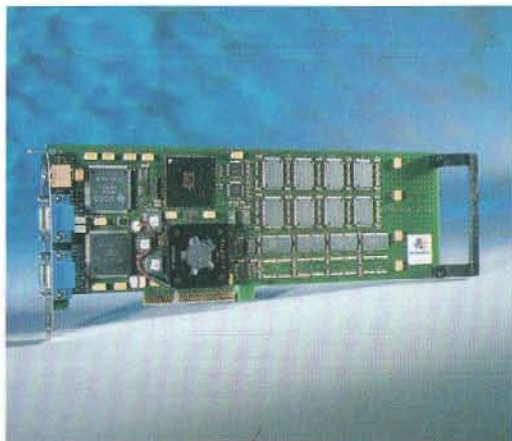
Conclusie

Met name de Fire GL 1 van Diamond markeert een nieuwe prijs/prestatie-verhouding. Zulke uitstekende performance-waardes waren in het bereik onder de 2500 gulden tot dusver niet te vinden. Bovendien zijn de drivers qua SSE-optimalisatie het best ontwikkeld: vergeleken met de Pentium II stijgen de meetwaardes op een Pentium III deels heel duidelijk. Elsa's Synergy II kan eveneens merkbaar van SSE profiteren. Toegegeven in wat mindere mate, maar dat kan worden teruggevoerd op de nog niet afgesloten driverontwikkeling.

De Gloria XXL en de AccelGalaxy hebben naast met name de Fire GL1 moeite hun hoge prijs te rechtvaardigen. In een hele reeks tests zijn ze echter wel in staat de goede waardes van de Diamond-kaart te overtreffen. Bij de Gloria XXL staan tegenover de lagere performance bij anti-aliased lijnen de zeer goede performancegegevens op het langzamere Pentium-II-platform en de goede support voor toepassingen met een 3D-shutterbril.

De Oxygen VX1 van 3DLabs vormt vaak de hekkelsluit en heeft met de Synergy II een stevige concurrent gekregen. De driverontwikkeling is ook hier nog volop aan de gang, met name SSE-optimalisaties moeten nog worden doorgevoerd.

De laatste meetreeks in de tabellen geeft antwoord op de vraag in hoeverre de Visual Workstation van SGI zich van de hier geteste kaarten kan onderscheiden. Bij drie van de vijf ViewPerf-tests is de SGI-computer duidelijk sneller (AWadvs, DRV-05 en Dx-04) en vooral de zeer goede waarde bij AWadvs bewijst dat hij geschikt is voor 3D-design en animatie. Bij weergaven met anti-aliased lijnen (ProCDRS) gaat de Visual Workstation gelijk op met de Fire GL1 en bij zeer



grote modellen (Lightscape) met de Gloria XXL, waarbij het Pentium-III-systeem als hardwarebasis dient. Bij Indy3D scoort de Visual Workstation vaak nog onder de AccelGalaxy. Vooral bij de Gouraud-shading weergave van complexe modellen (MCAD40, MACAD150) kan ook SGI niet

aan de AccelGalaxy tippen.

De door AccelGalaxy bij MCAD40 gegenereerde weergavefouten maken ons echter wantrouwend, het zou kunnen dat men de drivers op ongeoorloofde wijze op benchmarks heeft getuned. De SGI-Workstation reageert heel gevoelig op scènes met meer dan vier

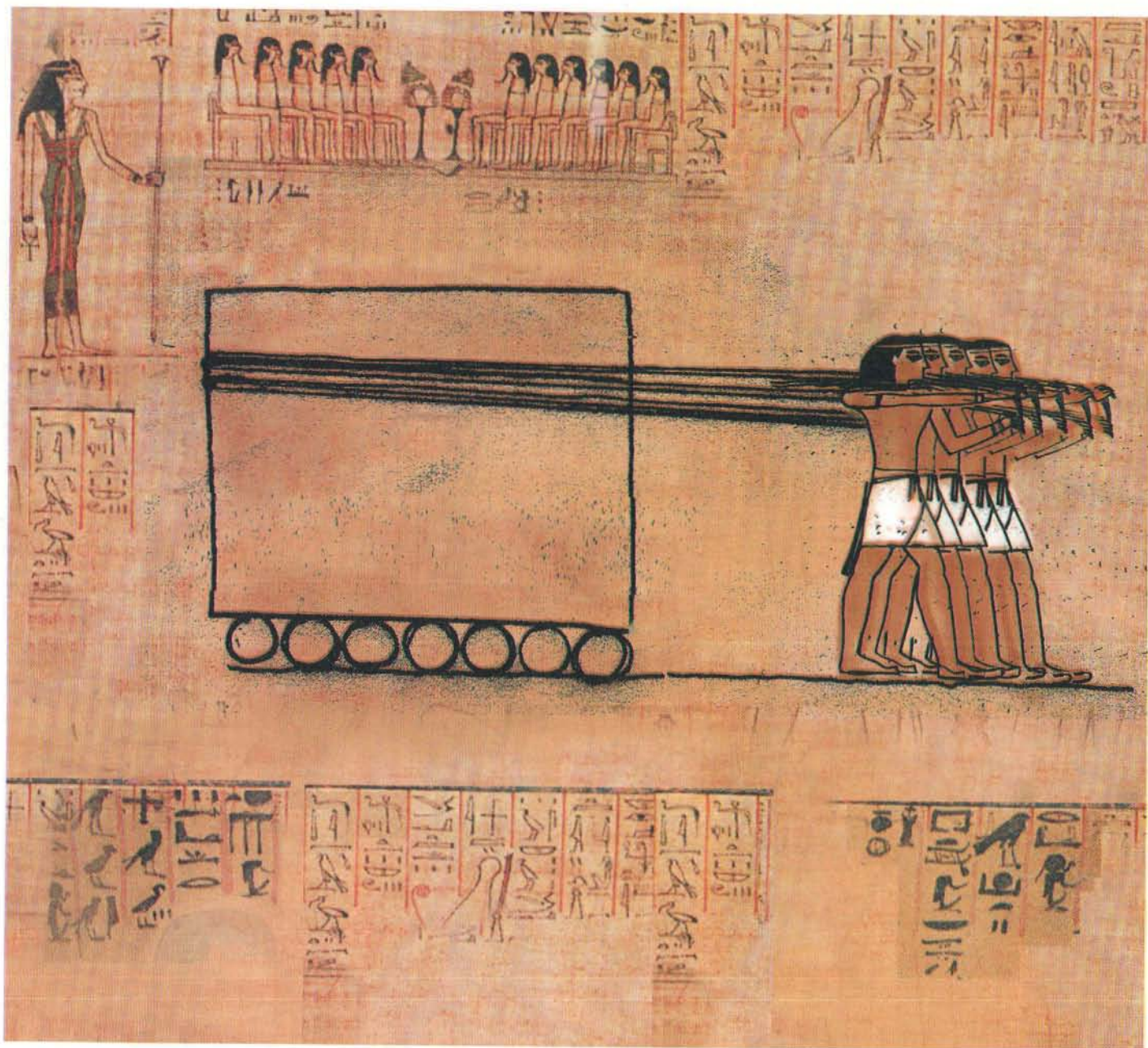
lichtbronnen, daar eindigt hij helemaal onderaan in het testveld. In de verschillende benchmarks was bij de wissel van single-processor- naar dual-processor-gebruik nauwelijks sprake van performancestijging, even afgezien van twee uitzonderingen bij de ViewPerf/DRV-05-test, die gebruik maakt van

multithreading. Ten tijde van de test was multithreading in de OpenGL-drivers helaas nog niet gerealiseerd.

Alleen bij 3D Studio MAX, dat zelf eveneens multithreading gebruikt, konden de Fire GL1 en de AccelGalaxy aan het dual-processor-systeem iets toevoegen.

Technische gegevens OpenGL-versnellers

	Fire GL1	Gloria XXL	Synergy II	Oxygen VX1	AccelGalaxy
Fabrikant	Diamond	Elsa	Elsa	3Dlabs	AccelGraphics
Distributie	Hastec	Pollux	Pollux	3Dlabs	MooVid
Internet	www.hastec.nl	www.pollux.nl	www.pollux.nl	www.3dlabs.com	www.moovid.nl
Grafische processor	256 bit rasterizer, IBM	Gamma en Glint MX, 3Dlabs	Riva TNT2, 125 / 150 MHz	Glint R3	ReallImage 2100, Evans&Sutherland
Koeling	actief	actief	passief	passief	actief
Bustype	AGP en PCI	alleen AGP	alleen AGP	AGP en PCI	AGP
Framebuffer	32 MB SGRAM, 10 ns	16 MB VRAM, 50 ns	16 of 32 MB SDRAM, 7 ns	32 MB SDRAM, 8 ns	20 MB 3DRAM
Z/Texturegeheugen	in de framebuffer	24 MB EDO-DRAM (max. 40 MB)	in de framebuffer	in de framebuffer	16 MB CDRAM (alleen textures)
Bitdiepte Z-stencil-/overlay-buffer	24/-/8	32/8/8	24/8/-	32/8/-	32/-/8
VGA-functies	geïntegreerd	Permedia 2, 2 MB SGRAM	geïntegreerd	geïntegreerd	geïntegreerd
Maximale pixelfrequentie	250 MHz	250 MHz	300 MHz	geen opgave	250 MHz
Resoluties en refreshrates (Hz) onder Windows NT 4.0 bij 16 / 32 bit kleurdiepte					
640 x 480	-/85	-/60	120/120	100/100	-/120
800 x 600	-/85	100/100	120/120	100/100	-/120
1024 x 768	-/85	100/100	120/120	100/100	-/120
1152 x 864	-	100/100	120/120	100/100	-
1280 x 1024	-/85	100/100	120/100	100/100	-/120
1600 x 1200	-/85	85/ 85	85/ 75	85/ 85	-
1920 x 1080	-	80/ 80	85/ 72	85/ 85	-
1920 x 1200	-/75	75/-	75/ 60	-	-
Overige resoluties	1792 x 1344: -/60; 1600 x 1024: -/76	1600 x 1200: 100/100; 1536 x 1152: 85/85; 1600 x 1280: 85/85	1600 x 1000: 85/75	1280 x 960: 100/100	slechts 4096 kleuren: 1600 x 1024: 75; 1600 x 1200: 85; 1920 x 1080: 75; 1920 x 1200: 75
Multimonitor configuratie onder Windows NT 4.0	max. 4 monitoren	Alleen samen met Gloria XL	alleen samen met Erazor II	max. 4 monitoren	tweede monitoruitgang geïntegreerd
Drivers	o.a. SolidWorks, Autocad, 3D Studio, Soft Image, MicroStation en LightWave	Powerdraft voor AutoCAD R14, MAXtreme voor 3D Studio MAX/VIZ 2.x, LogoCAD	Powerdraft voor AutoCAD R14, MAXtreme voor 3D Studio MAX/VIZ 2.x, LogoCAD	Soft Engine 4: displaylist-driver voor AutoCAD	Gecertificeerde drivers, zie website
Meegeleverde software	-	ElsaView 3D	ElsaView 3D	-	-
Drivers voor Windows 9x	-	Alleen 2D-functies	OpenGL-ICD, DirectX	in voorbereiding	-
Andere besturingssystemen	Linux bij fabrikant in voorbereiding	-	Linux-drivers worden verwacht	-	-
Bijzonderheden	NIX-design	Aansluiting voor Shutter-brillen, bril in uitrusting ² VGA kan uitgeschakeld	NIX-design, AGP-texturing	VGA kan uitgeschakeld AGP-texturing	tweede monitoruitgang (175 MHz) voor meerdere monitoren
Opties	-	Powerlib-programmeertools voor DOS, Win95 en NT	Powerlib-programmeertools voor DOS, Win95 en NT	-	-
OpenGL-performance op Pentium III	⊕⊕	⊕	○	⊖ ¹	⊕⊕
Kwaliteit anti-aliasing	⊕	○	○	⊖⊖	⊕
2D-signaalkwaliteit	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖
Adviesprijs in gulden	2500	4725	498 (16 MB) 598 (32 MB)	ca. 730	3166 (16 MB texture-RAM)
Adviesprijs in BEF	47.200	89.300	9410 (16 MB) 11.300 (32MB)	Ca. 13.800	59.900 (16 MB texture-RAM)
¹ Driver nog niet geoptimaliseerd voor Pentium III ² Zie corresponderende tekst					
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig ct					



Raoul Gema, Anas Nashif, Dr. Heinz Kredel

Samen sterk

Linux-clusters met standaardcomponenten maken

Computer-clusters (computers die rekenkundig met elkaar verbonden zijn en zo één rekengroep vormen) halen met de juiste uitrusting inmiddels bijna dezelfde performance als supercomputers. Met Linux kun je zo'n cluster vrij snel uit standaardcomponenten opbouwen en dat voor een fractie van de kosten van 'grote' systemen.

Steeds vaker probeert men door het aaneenschakelen van in de handel gebruikelijke standaardcomputers de nauwe grenzen van een- of twee-processor-systemen te overwinnen. Linux is wat dat betreft bijzonder populair; het flexibele, universele besturingssysteem is gratis verkrijgbaar, stabiel en krachtig.

In plaats van diverse vergelijkbare oplossingen op een rij te zetten, heeft c't een werkende Linux-cluster op het Institut für wissenschaftliches Rechnen van de Technische Universität Braunschweig bekeken. Hoofddoel van het project, genaamd PaRe [2], is de deelnemers via een reëel systeem met alle facetten van parallel-computing bekend te maken. Bovendien kunnen alle gebruikers via het intranet van de universiteit gebruikmaken van het rekenvermogen dat hierbij wordt gewonnen.

Onder leiding van dr. Jörg Weimar hebben zo'n tien studenten vanaf april 1998 in twee

weken tijd het Beowulf-project [3] PaRe in gang gezet. Vanwege het beschikbare budget van circa 22.000 euro besloot men na verschillende alternatieven in overweging te hebben genomen, 18 identieke standaard-PC's met elk een Pentium II-processor (233 MHz), 128 MB SD RAM, een IDE-harddisk van 4,3 GB, een diskettedrive en een Fast-Ethernet-netwerkaart aan te schaffen.

Een van de computers fungeert als centrale bestandserver in het cluster en beschikt over een extra SCSI-harddisk. Een Fast-Ethernet-switch bouwt de verbinding op tussen alle nodes. De computers hebben geen grafische kaarten, maar zijn in plaats daarvan via een seriële interface en een 24-poorts interfacekaart op een extra console-computer aangesloten. Vanaf die computer worden netwerk-onafhankelijk directe console-instructies ingevoerd. Als alternatief kunnen de nodes ook 'blind' booten en vervolgens met een Telnet-verbinding via het netwerk worden beheerd. Inmiddels heeft het team elke node voorzien van een tweede netwerkaart, zodat de bandbreedte via een tweede switch en channel-bundling tot 200 megabit/s kan worden verhoogd.

Het cluster staat in de computerzaal van het rekencentrum en werkt na de start autonoom in een eigen netwerksegment. Elke afzonderlijke node heeft daarin een eigen naam en een vast IP-adres. Omdat op elke computer een Telnet-daemon loopt, kunnen het gebruik en het beheer via het netwerk vanaf een willekeurige computer plaatsvinden. De aan de TU ontwikkelde procesmonitor *beotop* geeft bijvoorbeeld voortdurend de belasting van het cluster in een X-venster weer. Daarin vat de monitor diverse opgaven van *ps*, *top*, *uptime* en *free* voor alle nodes samen (zie afbeelding links op pagina 126). In het kader van het onderzoeksproject ontwikkelde iedere student een clustergebaseerde parallele toepassing. De webpagina's van het PaRe-project beschrijven de resultaten. Het kwam daarbij bijzonder goed van pas dat er met jPVM [4] een Java-bibliotheek voor PVM bestaat die teruggrijpt op native PVM-bibliotheken.

Linux-clusters zelf opzetten

In het kader van dit artikel heeft de c't-redactie een mini-cluster met vier verschillend uitgeruste PC's op basis van een standaarddistributie (SuSE Linux 6.0) opgebouwd. Om hier verder op in te kunnen gaan, publiceren we in een van de volgende uitgaven stap-voor-stap instructies. Hierbij zullen we dan ook tot in de details ingaan op de verschillende boot- en configuratievarianten (ofwel via een diskette ofwel via EPROM op de netwerkaart) om diskless-systemen zonder toetsenbord en grafische kaart aan het werken te krijgen.

Als je je nu al met de opbouw van een cluster wilt bezighouden, vind je onder www.fnl.nl/ct-nl/archief1999/ct99-0708/listings/ een korte versie om onze eerste aanzet met hiervoor geschikte scripts te kunnen bewerkstelligen. We hebben ons geconcentreerd op het gedistribueerd werken van programma's met PVM [1], een veel gebruikte runtime- en ontwikkelomgeving voor het uitwisselen van gegevens tussen coöperatieve tasks in een heterogeen cluster. Daarvoor hebben we een computer als Linux-server met de noodzakelijke programma's inclusief X-Window geconfigureerd. Op de server stelden we per script aan alle nodes een identiek rootbestandssysteem ter beschikking. Via het achteraf kopiëren van het basis-configuratiebestand */etc/rc*.

config naar het verder identieke rootbestandssysteem kreeg elke node een hostnaam en een vast IP-adres. Na het comprimeren van het rootbestandssysteem met *gzip* kwam het via nog een script telkens op een diskette terecht.

Tijdens de tweede stap compileerden we een Linux-kernel die was afgestemd op de hardware van de nodes. Het geconfigureerde en gecompileerde bootimage schreven we weg naar de bootdiskettes waarmee de computers worden opgestart.

Het hangt van de gekozen bootvariant af hoe je de server(s) in het cluster configureert. Het booten functioneert het eenvoudigst vanaf diskette. Hier hoeft voor de nodes in principe alleen nog maar de NFS-server (Network File System) te worden geconfigureerd. Via de NFS-server kunnen de nodes later gezamenlijk te gebruiken directory's als */usr*, */lib* en */bin* benaderen.

Elke node-computer werkt na het opstarten in de regel zelfstandig en zonder handmatige bediening. De initialiseringscripts roepen tijdens het booten de noodzakelijke daemon-programma's op, met name *inetd*. Deze universele internet-daemon houdt de netwerkverzoeken in de gaten en start de serverprogramma's die in */etc/inetd.conf* zijn vastgelegd. Als je voor een node extra test- of controlemogelijkheden nodig hebt, moet je in *inetd*

een Telnet-daemon en minimaal een gebruikersaccount configureren.

We hebben aanvankelijk alleen de meest noodzakelijke aanpassingen in de SuSE-startscripts doorgevoerd en een PVM-specifiek script toegevoegd. Dit script zorgt ervoor dat nadat de node vanaf de diskette is geboot, op de NFS-server de directory's */usr*, */lib*, en */bin* gebruikt worden, zodat na opvraag de PVM-programma's automatisch starten. In de praktijk kun je de originele versies beter taakgericht verkleinen of meteen nieuwe scripts schrijven.

Bij PVM moet je op alle nodes een remote shell *rsh* configureren. Een aanroep van bijvoorbeeld:

```
rsh <nodenaam> "ls-la"
```

moet vanaf de servercomputer functioneren en de huidige inhoudsopgave van de aangesproken node weergeven. Via de *rsh*-dienst start de PVM-runtime-omgeving later op elke van de opgegeven nodes een PVM-daemon *pvm3* en het voorgedefinieerde aantal van de respectieve uitvoeringstasks.

PVM installeerden en configureerden we in de serverdirectory */usr/lib/pvm3*, zoals in de SuSE-installatie is aangegeven. Deze aanwijzing stelt voor de start van PVM of in */etc/profile* de noodzakelijke omgevingsvariabele *PVM_ROOT* in.

Het team in Braunschweig ontwikkelt bij voorkeur Java-applicaties en gebruikt daarbij de Just-In-Time-compiler TYA. De ontwikkeling van Java-applicaties is gemakkelijker dan het programmeren van gelijkwaardige oplossingen voor het minder bekende Cray-besturingssysteem. Clusteroplossingen kunnen volgens projectlei-

Linux-mascotte Tux inspecteert het PaRe-cluster op het rekencentrum van de Technische Universiteit van Braunschweig.



Terminal screenshot showing system status and a list of processes:

```

snel
12:12pm up 28 min, 1 user, load average: 18.09, 14.00, 8.47
432 processes: 388 sleeping, 44 running, 0 zombied, 0 stopped
CPU states: 1280.3% user, 300.2% system, 14.0% nice, 0.0% idle
Mem: 2299392K av. 1945660K used, 353732K free, 131000K shrd, 1376400K buff
Swap: 4706928K av. 4596K used, 4702332K free, 80404K cached
  
```

HOST	PID	USER	NI	SIZE	RSS	SHR	STAT	ACPU	MEM	TIME	COMMAND
pare18	512	weimar	0	12520	12M	432	R	82.9	0.5	2:27	rdnode
pare17	2201	weimar	0	12356	12M	432	R	78.4	0.5	2:18	rdnode
pare01	3054	weimar	0	12400	12M	432	R	78.3	0.5	2:18	rdnode
pare16	2182	weimar	0	12320	12M	432	R	77.4	0.5	2:17	rdnode
pare14	2184	weimar	0	12156	11M	432	R	76.2	0.5	2:16	rdnode
pare11	2182	weimar	0	12316	12M	432	R	75.9	0.5	2:17	rdnode
pare09	1253	weimar	0	12324	12M	432	R	75.7	0.5	2:17	rdnode
pare13	2183	weimar	0	12316	12M	432	R	75.3	0.5	2:16	rdnode
pare08	2183	weimar	0	12360	12M	432	R	75.3	0.5	2:17	rdnode
pare12	2183	weimar	0	12316	12M	432	R	74.9	0.5	2:17	rdnode
pare10	2182	weimar	0	12368	12M	432	R	74.9	0.5	2:16	rdnode
pare02	503	weimar	0	12320	12M	432	S	74.4	0.5	2:19	rdnode
pare07	2183	weimar	0	12246	11M	432	R	74.2	0.5	2:16	rdnode
pare04	2183	weimar	0	12352	12M	432	R	74.1	0.5	2:17	rdnode
pare05	2183	weimar	0	12356	12M	432	R	73.4	0.5	2:17	rdnode
pare06	2183	weimar	0	12324	12M	432	R	73.0	0.5	2:16	rdnode
pare03	2183	weimar	0	12324	12M	432	R	72.4	0.5	2:17	rdnode
pare15	1392	weimar	0	12064	11M	432	S	66.6	0.5	2:06	rdnode
pare01	603	strauss	19	408	408	252	R N	14.0	0.0	2662m	ncfides
pare10	2171	weimar	0	708	708	488	R	13.2	0.0	1:08	pvad3
pare03	2172	weimar	0	792	792	488	R	13.0	0.0	1:00	pvad3
pare12	2172	weimar	0	640	640	488	S	12.9	0.0	0:49	pvad3
pare18	477	weimar	0	640	640	488	S	12.7	0.0	1:08	pvad3
pare05	2172	weimar	0	336	836	488	R	12.5	0.0	0:50	pvad3
pare06	2172	weimar	0	748	748	488	R	12.2	0.0	0:55	pvad3
pare07	2172	weimar	0	676	676	488	R	11.9	0.0	1:06	pvad3
pare04	2172	weimar	0	800	800	488	R	11.9	0.0	1:03	pvad3
pare17	2190	weimar	0	640	640	488	S	11.9	0.0	0:58	pvad3
pare14	2173	weimar	0	760	760	488	S	11.9	0.0	0:59	pvad3
pare16	2171	weimar	0	620	620	472	S	11.7	0.0	0:53	pvad3
pare13	2172	weimar	0	624	624	476	S	11.4	0.0	1:03	pvad3
pare08	2172	weimar	0	764	764	488	R	11.4	0.0	1:03	pvad3
pare02	493	weimar	0	636	636	488	S	11.2	0.0	0:52	pvad3
pare11	2171	weimar	0	636	636	488	R	11.1	0.0	0:55	pvad3
pare09	1242	weimar	0	764	764	488	R	11.0	0.0	1:03	pvad3
pare01	3014	weimar	0	756	756	488	S	6.7	0.0	0:35	pvad3
pare15	1342	weimar	0	832	832	512	S	6.2	0.0	0:46	pvad3

Mag het ietsje meer zijn? Hier berekent het PaRe-cluster de wiskundige formules met 18 x 233 MHz en in een werkgeheugen van in totaal 4,6 GB.

der dr. Weimar in de praktijk bijvoorbeeld worden ingezet voor het oplossen van vraagstukken waarbij veel rekenkundige bewerkingen nodig zijn. Bijvoorbeeld voor het optimaliseren van satellietbanen. Voor dit doel doorloopt het cluster 's nachts tientallen varianten en zoekt zo naar een optimale oplossing.

Ook voor het construeren van vliegtuigen zijn enorm veel rekenkundige bewerkingen nodig. Pas met behulp van bijzonder complexe en deels hoogcomplex formules kan de stromings- en stabiliteitsverhouding goed worden berekend.

Voor de parallele verwerking hoeft niet op elke computer hetzelfde programma te lopen: je kunt vanaf de node ook verschillende programma's starten, bijvoorbeeld Mathematica op de ene en meerdere parallele Gimp-instanties op de andere computers. Zo maakt elk afzonderlijk programma ten volle gebruik van de processorcapaciteit en het RAM van 'zijn' node, zonder de capaciteiten met andere processen te hoeven delen.

De uitvoer kun je via X-Window naar de monitor van de hoofdcomputer omleiden. Voor zulke opgaven start je de gewenste applicaties op de node gewoonlijk met *rsh* (remote shell). Een *.rhosts*-bestand in de

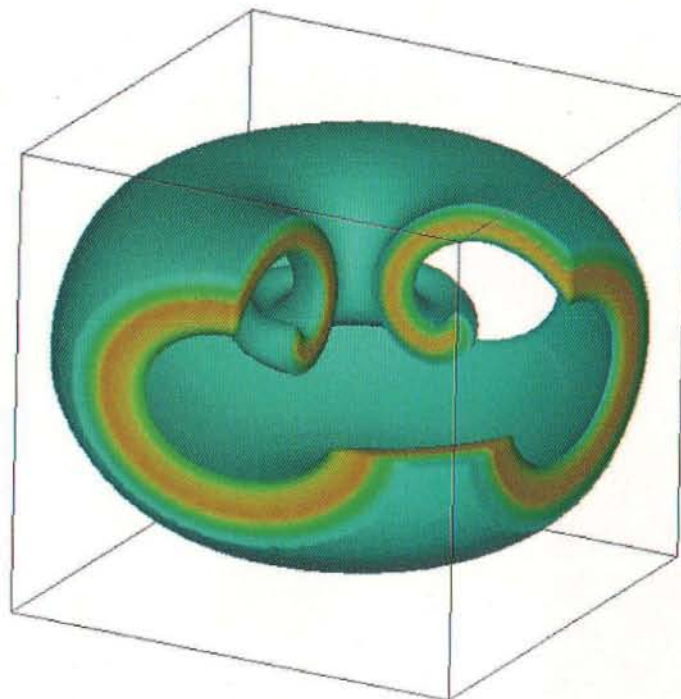
homedirectory van de gebruiker 'root' respectievelijk een bestand *hosts.equiv* in de directory */etc* van elke node bepaalt vanaf welke andere computers *rsh*-commando's mogen worden uitgevoerd.

De film Titanic bewees twee jaar geleden hoe goed je clusters ook voor 3D-rendering kunt gebruiken. Digital Domain, de grafische specialist uit Californië, gebruikte voor de talrijke visuele effecten een gemengd cluster met 350 CPU's van Silicon Graphics (SGI) en 200 op de DEC Alpha gebaseerde Linux-computers. De Duitse softwarefabrikant Maxon wil de komende maanden een voor clusters geschikte versie van zijn renderprogramma Cinema 4D uitbrengen — ook in een Linux-versie.

Wedloop

In Braunschweig staan direct naast het cluster een SGI/Cray T3E-900 ter grootte van een forse woonkamerkast met 28 Alpha-processors van 450 MHz en twee SGI-computers: een SGI Power Challenge met twaalf processors van het type R10000 (200 MHz) en een SGI O-2000 met vier R10000-CPU's.

Het team uit Braunschweig houdt zich al langer bezig met



Een zelfgeschreven 3D-cellulaire automaat met 200³ cellen. Met 18 processors werkt PaRe elke seconde 45 miljoen cellen bij.

de vraag hoe een Linux-cluster ongeveer dezelfde performance zou kunnen halen. Er wordt niet alleen nagedacht over de optimale uitrusting maar ook over de kosten. Het interne netwerk van SGI/Cray is opgebouwd in de vorm van een torus. Elke processor is direct met zes omliggende CPU's verbonden door links met een performance van 470 MB/s. Zulke netwerken bestaan niet uit losse componenten.

De commerciële netwerkarctitecturen SCI (Scalable Coherent Interface) en Myrinet halen gigabitsnelheden. Linux-drivers zijn voor beide systemen beschikbaar.

Een cluster van 28 Alpha-processors zal ongeveer het volgende gaan kosten: elke processor met board en geheugenmodule(s) kost 5000 tot 8000 gulden. De SCI-netwerkcomponent kost ongeveer 3000 gulden per computer. Een netwerkswitch voor 28 CPU's kost ongeveer 35.000 gulden, waardoor het totaal op om en nabij 300.000 gulden uitkomt. Intussen worden Linux-clusters met een vergelijkbare uitrusting door diverse fabrikanten al geheel geconfigureerd aangeboden.

SGI en dochter Cray beschikken weliswaar over een enorme technische voorsprong, maar hun systeem kost dan ook 1,5 miljoen gulden.

Als je je configuratie precies op de behoeften afstemt, kun je met een Linux-cluster een duidelijk prijsvoordeel boeken. Met goedkope standaardcomponenten kun je de prijs-prestatieverhouding verder verbeteren (niet de allernieuwste CPU, niet de nieuwste netwerktechniek).

Als dr. Weimar nu voor zijn instituut een grote hoofdcomputer zou moeten aanschaffen, zou hij waarschijnlijk de voorkeur geven aan een hogesnelheidscluster op basis van Linux/Alpha.

Collega's

PaRe is in Duitsland vanzelfsprekend niet het enige Linux-cluster.

Het Beowulf-concept voor de parallelschakeling van conventionele standaardcomputers is afkomstig van Thomas Sterling en Don Becker van het CESDIS-instituut van de NASA, die in 1994 16 DX4-PC's aan elkaar koppelden. Nog meer systemen lopen bijvoorbeeld op diverse universiteiten, maar ook bij de firma BASF, die op zoek naar de beste katalysators daarmee de chemische reacties van moleculen bepaalt.

De universiteit van Mannheim [6] werkt zelfs met meerdere clusters om bijvoorbeeld de eigenschappen van holo-

grammen met neurale netwerken te berekenen. In het kader van het project Comyc is de rekenperformance echter ook voor externe belangstellenden beschikbaar. Mannheim staat bovendien boven aan de lijst van de 500 krachtigste computers ter wereld, de top 500 (<http://www.top500.org>).

Commerciële aanbieders bieden inmiddels volledige, complete systemen 'out of the box'. Zo stelde Linux-pionier SuSE op de CeBIT van dit jaar onder de naam SALT (SuSE advanced Linux Technology) een individueel aanpasbaar Linux-cluster voor. In een 19-inch rack bouwt SuSE per node maximaal twee 500-MHz Pentium III-processors, maximaal 1 GB SD-RAM en Fast-Ethernet plus boot-PROM op de netwerkkaart. Als de lopende portering van SuSE-Linux naar het Alpha-platform is afgesloten, zal ook deze processorfamilie worden ingezet. Ook Siemens en Hewlett-Packard bieden vergelijkbare systemen aan.

Opbouw

Voordat je nu deze c't naast je neerlegt en overal Linux gaat installeren, zijn er een aantal belangrijke punten die je in overweging moet nemen.

Om te beginnen hoeft niet op elke computer die in het cluster moet lopen, een eigen Linux-systeem geïnstalleerd te zijn. Linux boot zonder problemen ook vanaf diskette of via een netwerk — er hoeft niet altijd iets geïnstalleerd te worden.

Voor de opbouw van het cluster komen twee basisvarianten in aanmerking: ofwel een systeem uit nieuwe (in het ideale geval nieuwe) afzonderlijke computers, ofwel een systeem dat op reeds aanwezige computers terugvalt.

Als variatie op het laatst genoemde cluster kun je ook op PVM gebaseerde applicaties binnen al geïnstalleerde standaardbesturingssystemen zoals Windows 9x/NT en/of diverse Unix-versies als pseudocluster gebruiken. Zonder Linux te booten, kunnen de aanwezige computers desondanks in een heterogeen netwerk als cluster samenwerken en deelopdrachten uitvoeren. Dat functioneert zelfs ook op de achtergrond van het dagelijkse gebruik, want een



gemengd cluster kan de aanwezige hard- en software optimaal benutten. Een lastenverdelers (load-balancer) moet er alleen voor zorgen dat alle uit te voeren taken telkens bij die computers terechtkomen die het minste belast zijn.

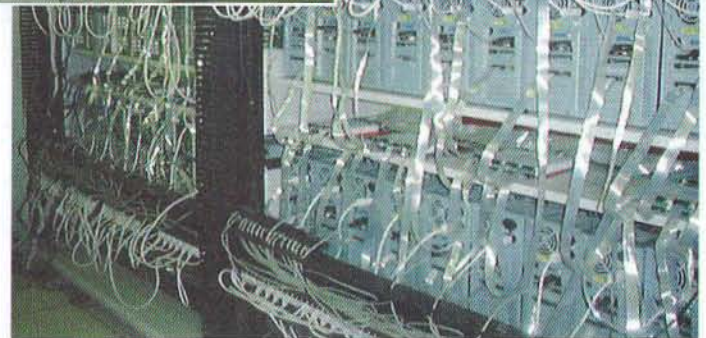
Waar je keuze ook op mag vallen, ondanks alle noodzakelijke inspanningen kunnen beide varianten verrassend ongecompliceerd worden geïnstalleerd. Als je vertrouwd bent met Linux, heb je binnen enkele dagen een systeem waarmee je aan de slag kunt. Als de installatiestappen van tevoren al precies bekend zijn, loopt een cluster zelfs nog dezelfde dag.

In december van het afgelopen jaar ontstond aan de universiteit van Paderborn binnen acht weken CLOWN (Cluster OF Working Nodes), het grootste Linux-cluster ter wereld met meer dan 512 x86- en Alpha-computers.

In deze periode installeerde het team niet alleen de computers, maar schreef ook een op maat gesneden Linux-aanpassing en een speciale lastenverdelers die het werk van het cluster coördineert.

Bij dit soort grote clusters moet je er wel rekening mee houden dat wat in eerste instantie bijzaak lijkt te zijn, voor behoorlijke problemen kan zorgen. Zo zorgt bijvoorbeeld de stroomopname van de vele computers voor problemen — met name als er 50, 100 of meer computers tegelijkertijd worden ingeschakeld.

Als ze eenmaal lopen en onder volle belasting werken, produceren PC's ook de nodige warmte die afgevoerd moet worden. Er wordt ook wel gezegd dat 10 PC's gelijk staan aan 1



elektrische kachel.

Ons Duitse collega's testten begin dit jaar in hun laboratorium een Linux-cluster met 50 Alpha-processors, dat zich opwerkte tot plaats 202 van de top-500-lijst

Concepten

De theoretische maximale performance van een cluster resulteert uit de som van de rekenperformance van alle nodes. Afhankelijk van de intensiteit van de gegevensuitwisseling, zorgt de communicatie hierbij deels voor een aanzienlijke extra belasting. Een cluster werkt over het algemeen efficiënter als de verwerkingstijd vergeleken met de coördinatie zo groot mogelijk is. Optimaal geschreven clustersoftware zou ervoor moeten zorgen dat elke node in elk geval om de zoveel tijd een seconde of wat zonder verder netwerkverkeer kan rekenen. Hoe meer nodes er gekoppeld worden des te belangrijker wordt de techniek van het netwerk dat eraan ten grondslag ligt. In dit bereik zijn vooral twee factoren doorslaggevend: de te behalen doorvoer, meestal gemeten in bits per seconde en de latencietijd, gemeten in microseconden. De latencietijd staat

De Hebreeuwse universiteit in Jeruzalem [7] maakt gebruik van een cluster met 100 PC's om een groot deel van de totale gegevensverwerking af te wikkelen. Met het project Mosix is men al bezig de principes van parallel-computing rechtstreeks in de Linux-kernel te integreren.

voor het interval dat nodig is voor de uitvoering van systeemoproepen voor de communicatie en de afwerking door het netwerkprotocol.

Het netwerk

Voor de uitrusting van een Linux-cluster ontbreekt, zoals zo vaak, een algemene ideale oplossing. Het haalbare optimum hangt daarentegen heel sterk af van de eisen die de applicaties stellen die op het cluster moeten lopen (geheugenbehoefte, benodigde rekenkracht, communicatie). Meestal leggen ook de ter beschikking staande financiële middelen de performancegrenzen vast.

Bij de keuze moet dus rekening worden gehouden met de eigenlijke taak van het cluster.

Als je bijvoorbeeld 3D-graphics door een cluster wilt laten berekenen, is de netwerksnelheid niet zo doorslaggevend als bij quantummechanische berekeningen.

Bij de berekening van afbeeldingen hoeft meestal niet zo veel gecommuniceerd te worden, omdat elke node groepsgevoel grotere hoeveelheden gegevens krijgt die de node vervolgens zelfstandig kan verwerken.

Voor het aan elkaar koppelen van de computers gebruiken

POVray als raytracer in het Linux-cluster

De pakketten PVM, XPVM, POVray en PVMPOV zitten in enkele standaarddistributies. Bij SuSE bijvoorbeeld vanaf versie 5.3. Wie wil, kan de bronbestanden echter ook van www.povray.org ophalen en ze zelf compileren. Het programma POVray is waarschijnlijk de bekendste, in broncode beschikbare raytracer. PVMPOV is op PVM gebaseerde, verdeelde variant.

Het Tcl-programma XPVM biedt een X-shell voor PVM, die diverse details van het verloop van op PVM gebaseerde toepassingen weergeeft. Omdat bijna niemand in staat is complexe parallele procesverlopen te volgen, is deze tool een praktische hulp voor ontwikkelaars van parallel werkende applicaties. Al tijdens het verloop van een PVM-programma, maar vooral daarna, kun je bijvoorbeeld in het onderste venster exacte 'timestamps' voor elke afzonderlijke gebeurtenis aflezen door er met de muis overheen te gaan. Verder legt het programma in de directory `/tmp` een zeer gedetailleerd, maar wel cryptisch logbestand aan. Desgewenst wordt deze log-informatie ook in een eigen venster weergegeven.

Om PVMPOV en daarmee de efficiëntie van een cluster te testen en te benchmarken, kun je via de URL <http://www.haveland.com/povbench/> (POVray benchmarking) het voorbeeldbestand `skyvase.pov` downloaden en met zijn PVM-POV-installatie testen. De webpagina vermeldt de resulta-

ten van andere systemen, waarmee je de zelf behaalde resultaten kunt vergelijken.

De test verloopt in vier stappen:

1. Eerst roep je de PVM-commandoshell `pvm` op. Intern start hierbij op de achtergrond een PVM-daemon, voor zover deze al niet loopt.
2. Nu meld je alle nodes die aan de berekening moeten deelnemen, aan met het PVM-commando `'add <nodenaam>'`. Hierdoor wordt automatisch op alle opgegeven nodes via `rsh` een PVM-daemon gestart.
3. Vervolgens verlaat je `pvm` met `'quit'`. De nodeconfiguratie blijft behouden.
4. Start van `pvmconv`:

```
pvmconv +skyvase.pov +h480
+w640 +FT +v1 -x -d +a0.300 -q9
-mv2.0 -b 1000 -nw32 -nh32
-L/usr/lib/povray3/include
```



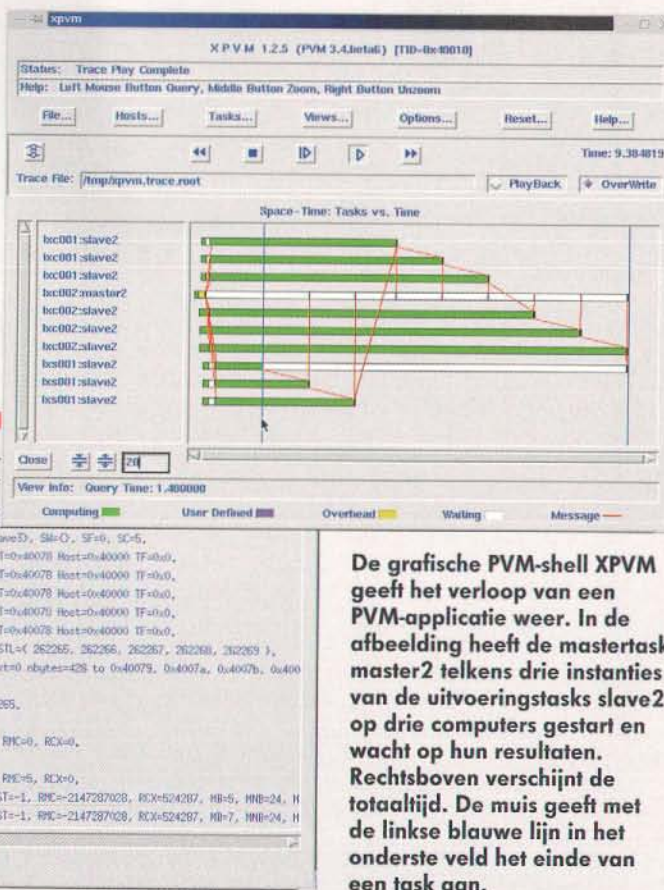
Het renderen van deze vaas dient als quasi-standaard voor het benchmarken van clusters met PVMPOV.

Als alternatief kun je `pvm` of de PVM-daemon `pvm3` direct starten met als parameter een host-lijst die de namen van de betrokken nodes in het cluster bevat. Deze methode is bijzonder geschikt voor script-gestuurde verlopen, die zonder ingrijpen van de gebruiker moeten plaatsvinden. Bijvoorbeeld de nachtelijke opeenvolging

van meerdere optimaliseringsvarianten.

Het aangegeven commando dient uitsluitend voor benchmarking, terwijl `-nw` en `-nh` de grootte van de afbeelding definiëren. Aan het begin van de bewerking starten (zoals in `pvmconv` is geprogrammeerd) op alle aangegeven nodes de uitvoeringstasks en beginnen hun berekeningen. Nadat het renderen is afgesloten, geeft `pvmconv` samenvattende statistieken en de benodigde totaal tijd weer.

Hoewel de waarden in deze vorm niet direct met elkaar vergeleken kunnen worden, is het in elk geval een interessante rangschikking. Een SGI/Cray T3E-900-AC64 met 48 Dec Alpha EV5-CPU's die elk over 450 MHz beschikken, behaalde in november 1997 met PVM-POV 2.2 in drie seconden een performance van 4933,33 POV-mark. Hierbij liep een aangepaste versie van PVMPOV 2.2 met Crays 'standalone' PVM. Daarmee vergeleken kwam het Linux-cluster ParMa2 van de universiteit van Parma, Italië [5], in oktober 1998 met vier dual-Pentium II-boards en acht processors (450 MHz) in negen seconden uit op 1644,44 POV-mark. De pure performanceverhouding ligt hier bij ongeveer 9:1. Terwijl de SGI/Cray echter 5,5 miljoen dollar kost, komen de kosten voor het ParMa2-cluster uit op 12.000 dollar; dat komt overeen met een prijsverhouding van 485:1.



De grafische PVM-shell XPVM geeft het verloop van een PVM-applicatie weer. In de afbeelding heeft de mastertask van de uitvoeringstasks `slave2` op drie computers gestart en wacht op hun resultaten. Rechtsboven verschijnt de totaal tijd. De muis geeft met de linkse blauwe lijn in het onderste veld het einde van een task aan.

Clusters voor het web?

Veel van de clusters die op dit moment lopen, worden ingezet voor academische doeleinden of om studenten bekend te maken met de complexe materie van parallelle programmering. Want het installeren van de hardware is pas het halve werk. Om het behoorlijk indrukwekkende performance-potentieel van een cluster ten volle te kunnen benutten, heb je 'verdeelde' toepassingen nodig evenals programmeurs die de bijbehorende software kunnen ontwikkelen.

Een interessante kandidaat voor de parallelisatie van een klassieke standaardapplicatie is ongetwijfeld een 'verdeelde' webserver. Op de juiste wijze geprogrammeerd, gebruikt die automatisch alle in een cluster aanwezige resources en regelt hij de voor hoge performance en maximale schaalbaarheid zeer belangrijke lastenverdeling. Een webserver die op deze wijze wordt aangestuurd, kan zijn performance ten opzichte van het aantal computers en hun uitrusting proportioneel verhogen: twee keer zoveel machines betekent (in elk geval ongeveer) een performanceverdubbeling.

In een master/slave-model loopt op de server van het cluster een centrale master-task, die alle HTTP-verzoeken op een bekende poort aan-

neemt en de uitvoering daarvan aansluitend over het cluster verdeelt. Hiervoor berekent de lastenverdelers een vrije uitvoeringstask op een willekeurige node in een cluster. Aan deze task wordt het ingekomen HTTP-verzoek ter uitvoering doorgegeven, waarna de mastertask direct het volgende verzoek bedient.

Elke uitvoeringstask beheert op zijn beurt een lijst van alle bestanden die hij al heeft bewerkt en die in zijn cache zitten. Omdat een uitvoeringstask duidelijk minder RAM bezet dan een complete webserver, staat voor het uitvoeren van deze taak een heel groot deel van het totale RAM ter beschikking. Als een uitvoeringstask een bestand niet in zijn eigen cache aantreft, worden ook de caches van andere uitvoeringstasks geraadpleegd. Pas als dat geen positief resultaat oplevert, laadt de uitvoeringstask het bestand via het interne netwerk van het cluster vanaf de duidelijk langzamere harddisks van een of meerdere fileservers (via NFS of Samba).

Als bijvoorbeeld acht nodes elk over 128 MB RAM beschikken, kan dit relatief kleine cluster geheel in één GB werkgeheugen lopen en dat grotendeels als buffergeheugen voor de meest opgevraagde bestanden gebruiken.

clustersystemen gewoonlijk Fast-Ethernet met een hub of een switch. Een switch werkt sneller, maar kost meer dan een hub. Voor zover de portemonnee het toelaat, kun je beter voor de switch kiezen.

De switch transporteert de gegevens in een netwerk van punt naar punt. De datapakketten botsen hierbij niet op elkaar als meerdere computers ze tegelijkertijd willen verzenden. Hierdoor vallen eventuele herhalingspogingen weg.

Een switch buffert elk ontvangen pakket gedurende korte tijd, achterhaalt aan de hand van de daarin opgenomen header-in-

formatie de ontvanger en zendt het pakket dan naar de bijbehorende uitvoerpoort. Een hub daarentegen stuurt de pakketten direct en ongezien naar alle poorten door.

Omdat de Linux-kernel tegelijkertijd met meerdere CPU's kan werken is het eventueel de moeite waard in multiprocessorsystemen te investeren.

In de regel is het goedkoper niet de nieuwste processors te gebruiken. Zo vind je AMD K6-processors of Cyrix M2 met 300 MHz al rond de 150 gulden. Een Pentium III met 500 MHz kost daarentegen maar

lieft 1800 gulden en presteert zeker niet het twaalfvoudige.

Voor het booten van de cluster-nodes kun je uit verschillende varianten kiezen. Ook daar moet je bij de hardware-uitrusting van een nieuw cluster rekening mee houden. Elke node heeft op zijn minst een behuizing nodig met een voeding, een mainboard, een processor, RAM-modules en een netwerkkaart. Nodes booten ofwel via een aangepaste EPROM op de netwerkkaart (de zogenaamde NetBoot [8]) of vanaf het diskteststation. De eerstgenoemde variant is zeker eleganter, de boottastatie is daarentegen eenvoudiger.

De server

Afhankelijk van de server-configuratie bevat de diskette enkel een programma voor het booten via het netwerk, dan wel een geconfigureerd mini-Linux. Dat laatste bestaat typisch uit een afgeslankte kernel en een rootbestandssysteem dat bij de systeemstart meestal in een RAM-disk wordt geladen.

Op een boottastatie bevinden zich de voor het booten minimaal noodzakelijke programma's, al het andere leest de node na de initialisatie van het systeem meestal vanaf de gemounte harddisk van een NFS-filer server.

Om ervoor te zorgen dat nodes via het netwerk kunnen opstarten, moet op de server een BOOTP- of een TFTP-daemon lopen.

Op node-computers kun je een toetsenbord en een grafische kaart meestal achterwege laten. Daarvoor moet je in het BIOS van elk afzonderlijk board eerst de optie 'Halt on: no errors' instellen (hiervoor heb je dus minstens één grafische kaart en één toetsenbord nodig).

De NFS-server die in de huidige SuSE-distributie zit, zorgt in de praktijk voor twee soorten problemen. Enerzijds komt het tot vertragingen, als 32, 64 of meer nodes tegelijkertijd veel gegevens over NFS uitwisselen.

Als ook een tweede of derde NFS-server het probleem niet kan oplossen, kun je eens nadenken over het alternatief om in de nodes toch harddisks in te bouwen en in elk geval een

groot deel van de noodzakelijke gegevens en bestanden hier naartoe te spiegelen.

Als tweede probleem doen zich sporadisch runtime errors voor, omdat de NFS-server bij talrijke parallelle benaderingen van fysiek dezelfde bestanden soms niet correct werkt.

Hierin komt pas verbetering als je voor elke node in plaats van symbolische links fysieke kopieën van alle bestanden in eigen directory's aanlegt. Hiervoor is nog eens ongeveer 20 MB harddiskruimte per node nodig.

Conclusie

De ingebruikname van een Linux-cluster is een interessante aangelegenheid, bijvoorbeeld om tot in de details de werkwijze van parallelle toepassingen te kunnen bestuderen of omdat je altijd al een keer een eigen film wilde renderen. De URL's in de literatuuropgave verwijzen naar talrijke pagina's op het internet die dit vanuit de meest uiteenlopende gezichtshoeken bespreken.

Bovendien zal c't het onderwerp opnieuw opnemen en in een van de komende uitgaven aan de hand van een concreet voorbeeld laten zien hoe je zelf een Linux-cluster op poten kunt zetten.

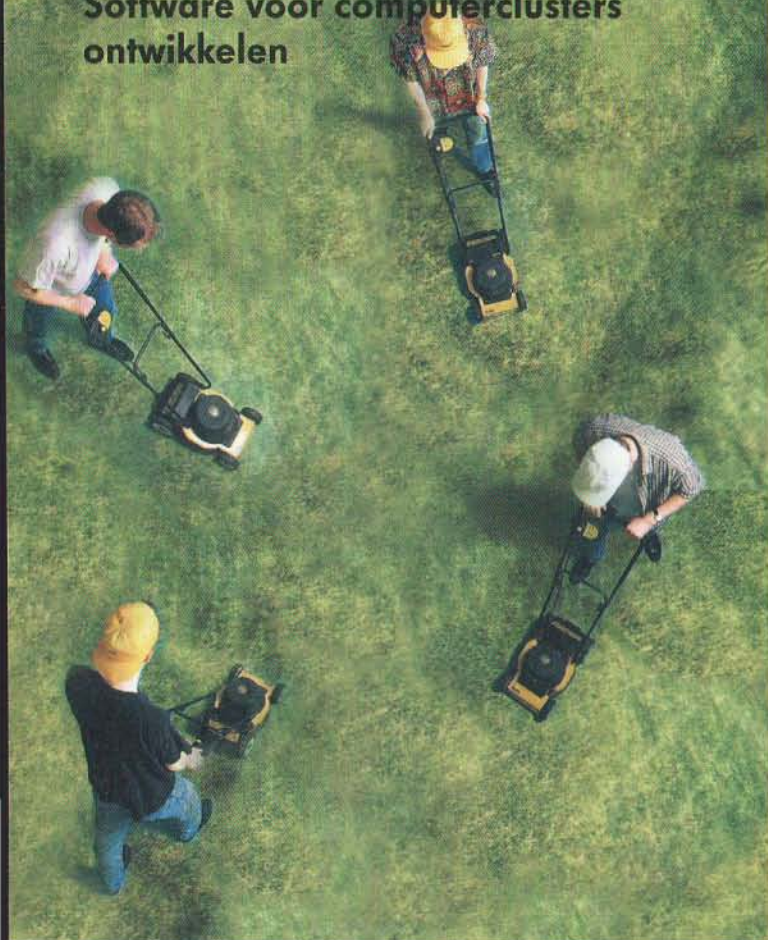
Literatuur

- [1] PVM, Parallel Virtual Machine, http://www.epm.ornl.gov/pvm/pvm_home.html
- [2] Linux-cluster PaRe, Technische Universität Braunschweig, <http://www.sc.cs.tu-bs.de/pare/>
- [3] Beowulf Linux-clusters, <http://beowulf.gsfc.nasa.gov>
- [4] jPVM, Java-bibliotheek voor PVM, <http://www.isye.gatech.edu/chmsr/jPVM/overview.html>
- [5] ParMa2 Linux-clusters, universiteit Parma, <http://www.ce.unipr.it/research/pardis/parma2/index.html>
- [6] Linux-clusters aan de universiteit van Mannheim, <http://parallel.rz.uni-mannheim.de/>
- [7] Project Mosix, universiteit Jeruzalem, http://www.mosix.cs.huji.ac.il/txt_main.html
- [8] NetBoot, <http://www.han.de/~gero/netboot/>

Markus Fischer

Parallelstrategie

Software voor computerclusters ontwikkelen



Met Linux kun je al voor een paar duizend gulden krachtige computerclusters opzetten, maar het schort vaak aan geschikte software. Dat raakt 3D-vormgevers harder dan onderzoekers en technici, die eveneens een behoorlijke trek hebben in rekenkracht. Die laatste schrijven meestal zelf hun software voor simulaties en numerieke experimenten, waardoor ze die snel voor clusters kunnen converteren.

Betrouwbare richtlijnen helpen dan bij het construeren van algoritmen en als benodigde systeemsoftware staat bijvoorbeeld het gratis systeem PVM ter beschikking. Het algemeen erkende 'methodische ontwerp' is een van Ian Foster [1] afkomstige methode voor het ontwikkelen van software die op computers met meerdere parallele rekenunits moet lopen, bijvoorbeeld op de vectorsupercomputers van Cray, op multiproces-

sor Windows-PC's of in Linux-clusters. Als je zelf dergelijke software wilt ontwikkelen, kun je in navolging van Foster het beste met een hardwareonafhankelijk ontwerp beginnen en dit vervolgens aan de betreffende machine aanpassen.

Het ontwerp pak je in vier stappen aan:

- Partitionering (onderverdeling in deelopdrachten)
- Opzetten van de communicatie

- Agglomeratie (bundeling van opdrachten)
- Mapping (verdeling over de processors)

De eerste twee stappen zijn gericht op het naast elkaar werken (het eigenlijke parallel rekenen) en op schaalbaarheid (de versnelling die optreedt bij een toenemend aantal processors). De laatste stappen houden rekening met de eigenschappen van de aanwezige hardware. Zo kun je bijvoorbeeld processen die onderling veel data uitwisselen, het beste bij dezelfde processor onderbrengen.

Partitionering: in deze stap wordt de berekening in zoveel mogelijk deelopdrachten onderverdeeld (gegranuleerd). Het werkelijke aantal processors wordt genegeerd, want er wordt in eerste instantie van uitgegaan dat het aantal ter beschikking staande processors ruimschoots voldoende is. In principe gaat het om het streven naar goede concepten voor de parallelisatie. Dat levert namelijk het grootste potentieel op voor de parallele uitvoerbaarheid. De optimalisering voor de deelar-chitectuur vindt later plaats.

Een goede partitionering omvat een onderverdeling van zowel de rekenstappen (functional decomposition) als de data (domain decomposition). Een voorbeeld van het eerste zou kunnen zijn dat je voor de klimaatsvoorspelling de oceanen door een andere processor laat berekenen dan de atmosferen. Ook de data zou je hier kunnen onderverdelen, bijvoorbeeld in die voor het noordelijk en die voor het zuidelijk halfrond. Voor het verkleinen van de communicatielast kan het nuttig zijn identieke data bij meerdere processen op te slaan (replication).

Opzetten van de communicatie: de deelopdrachten wisselen onderling data uit. In ons voorbeeld bijvoorbeeld over de temperatuur van het wateroppervlak of de luchtbewegingen langs de evenaar. In de tweede fase wordt de communicatielast onderzocht en probeer je hiervoor efficiënte methoden te vinden. Bij het eenvoudige master/slave-model (waarin de slave-processen onderling geen berichten uitwisselen) hoef je alleen te onderzoeken of bij de master een dataopstopping kan ontstaan.

Moeilijker te analyseren zijn verdeelde applicaties, waarbij bijna elk proces met bijna elk ander proces data uitwisselt. Daardoor loopt bijvoorbeeld een processor die op de resultaten van een andere processor wacht, nutteloos 'stationair'. Bij ingewikkelde applicaties kan zelfs het gehele rekenproces volledig worden geblokkeerd ('deadlock'), bijvoorbeeld omdat proces A op een resultaat van proces B wacht en tegelijkertijd B op een resultaat van A.

Agglomeratie: nadat het in de eerste twee stappen alleen om de parallelisatie ging, wordt in de derde fase gekeken naar de performance en de kosten van de hardware. Als de resultaten van de onderverdeling fijner uitvallen dan het met het oog op het beschikbare aantal processors zinvol is, moet je beslissingen uit de eerste onderverdelingen herzien. Daarbij worden de tot nu toe gescheiden opdrachten samengevoegd om met minder processors en een geringere communicatielast uit te komen.

Mapping: als laatste wordt vastgelegd welke processen samen op een bepaalde processor moeten lopen. Dat kan voor alle processen vast bepaald zijn of dynamisch tijdens de programmasessie worden beslist. Als de applicatie regelmatige reken- en communicatiepatronen uitvoert en bovendien in een storingsvrije omgeving werkt, heeft statische mapping de voorkeur. Deze mappingmethode kun je namelijk zorgvuldig optimaliseren. Veel omgevingen vereisen echter dynamische mapping, bijvoorbeeld in een cluster waar er ook nog lokale gebruikers op de computers werken.

Helaas verlopen de vier deelstappen van het 'methodische ontwerp' niet strikt na elkaar. Het kan bijvoorbeeld gebeuren dat de verdeling van de opdrachten over de processors zelf een nieuwe opdracht genereert: de dynamische lastenverdeling.

Naast en met elkaar

In principe zijn er drie concepten om programma's met meerdere CPU's te versnellen: *multithreading* en *shared virtual memory* voor computers, waarbij meerdere processors

hetzelfde geheugen benaderen, en als derde mogelijkheid *message passing* voor verbinding door middel van het uitwisselen van berichten.

Als het besturingssysteem het multiprocessorgebruik ondersteunt, kun je het gemakkelijkst performance winnen door de opdrachten over meerdere parallel lopende threads te verdelen — lichte processen in een gemeenschappelijke adresruimte. Threads overeenkomstig de POSIX-standaard bevinden zich onder meer in Linux en Windows NT. Hier beslist het besturingssysteem wanneer welk proces op welke processor loopt. Het is zinvol om minimaal net zoveel threads te gebruiken als er processors klaarstaan.

De threads hebben allemaal toegang tot dezelfde geheugenruimte (anders dan zelfstandige processen, waarbij de gegevens eerst naar het shared memory moeten worden gekopieerd). Om die reden kunnen threads data snel onderling uitwisselen. Daarentegen mogen threads bij het verkrijgen van toegang tot gemeenschappelijk gebruikte informatie elkaar niet dwarsliggen: bijvoorbeeld door een datastructuur bij te werken terwijl een andere die net leest. Als dat gebeurt, krijg je een mix van oude en nieuwe data. Zulke situaties voorkomen je met behulp van semaforen (in oorspronkelijke betekenis van het woord: 'vlagsignaal'). In het ideale geval plaatst de eerste thread voor het verkrijgen van toegang tot een variabele een semafoor. De thread die de waarde van deze variabele wil veranderen, moet nu wachten totdat de eerste thread de semafoor weer vrijgeeft.

De grenzen van de huidige bussystemen liggen bij ongeveer acht processors per moederbord, maar zelfs computers met vier processors kom je al bijna nooit tegen. Er is een trend waar te nemen waarbij dual-processorcomputers als nodes tot een clusternetwerk aan elkaar worden gekoppeld. Hiervoor maak je gebruik van message passing, zodat de applicatieprogrammeur bijvoorbeeld geen vier nodes met twee processors ziet, maar direct acht processors die vrij data kunnen uitwisselen: de communicatie tussen de nodes vindt transparant plaats.

xpvm geeft de resources en de gebruikte rekenperformance weer. Het toont het tijdsverloop van de berichten en pakt zenders, ontvangers alsmede message tags uit.

Bij threads of shared memory moet de programmeur er veel meer op letten de datavelden correct op te delen. Daarentegen moet hij er bij message passing voor zorgen dat elk verzonden bericht ook opgehaald wordt. Het opsporen van fouten moet je niet onderschatten. Vaak ontbreekt een debugger die behalve lokale threads ook processen die op een *remote* computer lopen, kan analyseren.

Een belangrijk voordeel van message passing is de schaalbaarheid. Ingepakte data wordt in de vorm van berichten verzonden naar een ontvanger die deze berichten via een ontvangstroutine aanneemt. Dat lukt voor twee processors op hetzelfde moederbord even goed als voor duizend over het internet verspreide computers. Message passing kan uitgaan van de gebruikelijke netwerkin-terfaces, maar kan ook speciale hardware en software gebruiken zoals de supercomputer Intel Paragon. Qua systeemsoftware vereist message passing echter een duidelijk grotere programmeerspanning dan bijvoorbeeld shared memory.

Geprefabriceerd

Applicatieprogrammeurs kunnen beschikken over library's die een gestandaardiseerde 'message passing layer' onafhankelijk van de hardware aanbieden. Typische vertegenwoordigers zijn MPI (Message Passing Interface) en PVM (Parallel Virtual Machine). MPI is uitstekend geschikt voor homogene parallele computers. Met 128 commando's biedt het een heleboel communicatie- en groepenfuncties. PVM daarentegen is de betere keuze voor clusters die ongeorganiseerd worden samengesteld. Haar 36 functies maken het mogelijk de omgeving tijdens de sessie dynamisch vorm te geven. Je kunt niet alleen processen toevoegen en verwijderen, maar zelfs complete computers. Met het oog op de fouttolerantie en de hanteer-



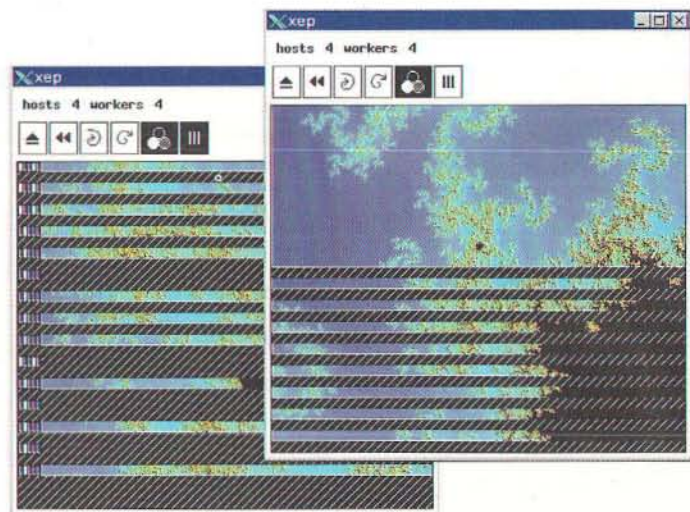
baarheid is dat een doorslaggevend voordeel.

PVM wil de gebruiker een zo transparant mogelijk en dynamisch vrij te configureren programmeeromgeving bieden [2]. Een message passing-algoritme kan, na voor de betreffende hardware te zijn gecompileerd, parallel op de zogenaamde virtuele machine worden uitgevoerd. Daarbij hoeft op de afzonderlijke machines niet telkens hetzelfde besturingssysteem te lopen: PVM is beschikbaar voor nagenoeg alle Unix-afgeleiden en voor 32-bits Windows [3]. Ook veel Linux-distributies bevatten de software.

PVM-daemons besturen de virtuele machine. Ze draaien continu op elke node, beheren de daar aanwezige processen en maken de verbindingen. Proces-

sen (tasks) krijgen van de lokale PVM-daemon een in het netwerk eenduidig identificatienummer (ID). Daarmee kunnen ze berichten aan andere ID-nummers meteen verzenden of door de daemon laten doorsturen.

Weliswaar leidt het dynamische concept tot performanceverlies, maar pas bij speciale hogesnelheidsnetwerken (zie kader 'Data-snelpost') behaalt PVM bij de verbindingsoopbouw en de doorvoer beduidend slechtere resultaten dan MPI. Performance tegen elke prijs is echter helemaal niet de bedoeling van PVM, maar bijvoorbeeld wel de probleemloze combinatie van hardware uit verschillende 'kampen': zo converteert het de bytevolgorde (little endian/big endian) om berichten tussen verschillende



Onderdeel van het PVM-pakket is de grafische versie xep van de Mandelbrot-berekening. Die geeft aan hoe aparte banen al berekend zijn terwijl op andere resultaten nog wordt gewacht.

computerplatforms correct te kunnen uitwisselen.

PVM biedt een individueel aanpasbare programmeeromgeving voor wetenschap, onderzoek en praktijk. Aan de hiermee opgezette software-interfaces kun je bijvoorbeeld eigen lastenverdelingsalgoritmen koppelen. Gebruikers hebben ook een checkpointing voor PVM ontwikkeld. Daarmee kun je de tussenstand van een berekening op de harde schijf opslaan, zodat je de berekening later kunt voortzetten. Handig, want als het systeem crasht, red je daarmee wel de resultaten van een week werk. Bovendien wordt hierdoor procesmigratie mogelijk: een bevroren proces kan ook op een andere computer verdergaan, bijvoorbeeld omdat de oorspronkelijke computer is uitgevallen.

PVM maakt het mogelijk vanaf een centrale plaats processen te debuggen die op de computers in het cluster draaien. Hiervoor moet alleen in de startopties van een nieuw proces de vlag PvmTaskDebug gezet worden. Daardoor start in eerste instantie een debugger (bijvoorbeeld xgdb) op de be-

treffende computer. Als je de variabele DISPLAY voor de start van pvm overeenkomstig instelt, haalt de X-server de beeldschermweergave naar de lokale computer:

```
setenv DISPLAY host:0.0
setenv PVM_EXPORT DISPLAY
```

xpvm, een grafische toepassing, toont de uitgewisselde berichten en de statussen van de processen. Deze analyse kost echter rekentijd, omdat de nodes voor elke weer te geven gebeurtenis overeenkomstige berichten naar xpvm moeten sturen.

Fractal parallel

Als voorbeeld van PVM-programmering vind je op de volgende pagina en uitgebreider op de c't-website (www.ct.nl/ct-nl/archief1999/ct99-07-08/listings/) een parallelprogramma voor de Mandelbrot-set. De listing is met slechts enkele commentaarregels ook zonder PVM-handboek te begrijpen, wat nog een pluspunt is voor deze interface.

Omdat elke pixel van de

Mandelbrot-set los van alle andere wordt berekend, is data decomposition aan te raden: een centrale instantie verdeelt het beeld eerst in subgebieden en vervolgens over meerdere rekenprocessen. De fijnste granulariteit zou je krijgen door elke processor precies één pixel te laten berekenen. Maar niet iedereen beschikt vandaag de dag over 800 x 600 processors en bovendien zou het centrale proces dermate lang bezig zijn met het versturen en ontvangen van de data, dat de snelheidswinst weer grotendeels verloren gaat. Het centrale proces deelt het beeld zinnvoller op: in banen waarvan de hoekcoördinaten naar de 'tegelerkers' worden gestuurd. Ook hier is het efficiënter om samenhangende blokken te versturen.

In dit voorbeeld kan ook gemakkelijk een fouttolerantie worden ingebouwd. De master zou eerst in een lijst kunnen bijhouden welke opdrachten de tegelerkers hebben gekregen. Mocht een tegelerker uitvallen of geblokkeerd zijn en daarom binnen redelijke tijd geen resultaat kunnen melden, kan de master die opdracht uit-

besteden aan een tegelerker die geen rekenwerk meer heeft. In de praktijk draaien programma's eerder uren en dagen dan seconden, zodat uitval van tegelerkers heel goed mogelijk is. Als de computers in het cluster ook voor andere doeleinden worden gebruikt, leidt dit bovendien tot schommelingen in de systeembelasting. Hiervoor zou een verdelingsprotocol kunnen worden ingeschakeld.

Standaard wordt met het PVM-pakket onder de naam xep ook een grafische versie van de Mandelbrot-berekening meegeleverd. De kant-en-klare beeldbanen komen meteen op de monitor: de master ververst de weergave zodra tegelerkers nieuwe datapakketten sturen.

Als de computers in het cluster met elkaar in contact staan (remote-login met rsh of ssh moet werken), kan xep snel in gebruik worden genomen. Je maakt een tekstbestand met de naam hostfile, waarin je regel voor regel de IP-nummers van de clustercomputers opsomt. Daarna voer je op de centrale computer

pvm hostfile

Data-snelpost

De bandbreedte van de systeembus beperkt het zinvolle aantal processors per afzonderlijke computer tot 8 of hooguit 16. Als er nog meer processors nodig zijn, moet je meerdere computers tot een cluster verbinden. De communicatie van de systemen wordt dan wel problematisch: de alledaagse techniek van het (Fast) Ethernet bereikt bij een omvangrijke parallelle applicatie snel zijn grenzen; zowel de tijd tot een bericht aankomt (latentietijd) als de maximale bandbreedte blijven behoorlijk achter bij de performance van hedendaagse processors.

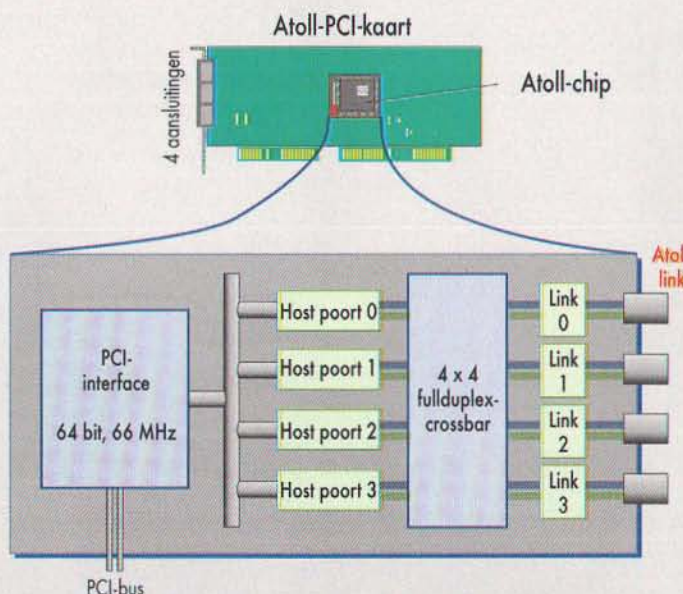
Voorbeeld: als in eerste instantie veel controleberichten moeten worden verstuurd die vervolgens de eigenlijke data-uitwisseling initiëren, kan het aanroepen van de zend- en ontvangststroutines van het besturingssysteem al meer tijd kosten dan de lokale berekening

van aanwezige deelproblemen. Vermijd je echter het uitwisselen van controleberichten, kan de parallelle uitvoering averij

oplopen doordat processors na de gedane arbeid zonder nieuwe opdrachten blijven en zodoende de algehele performan-

ce verslechteren. Daarom gaat de trend in de richting van clusters die snelle verbindingen gebruiken. Vergeleken met Fast Ethernet (met zijn latentietijden van enkele honderden microseconden) verkorten producten als Myrinet, SCI of Atoll deze tijden tot ongeveer 10 µsec. De User Level Communication omzeilt het besturingssysteem, bespaart zich daarmee de tijdrovende functieaanroepen en vergroot de bandbreedte. Met alleen nog en beperking door de performance van de PCI-bridge, behaal je waarden tot 100 MB/s. Speciale PVM-versies zijn voor zulke netwerken geoptimaliseerd.

De aan de Universiteit van Mannheim ontwikkelde Atoll-kaart (hardwarekosten ongeveer 1120 gulden) wijst aan elke hoofdprocessor van een viervoudig board een van de vier devices toe [4].



uit en verlaat je pvm meteen weer met quit. Het commando xep & start nu de PVM-daemons en de berekening: slechts een paar toetsaanslagen voor de gebruiker, maar een grote stap voor de rekenperformance.

Literatuur

[1] Ian Foster, Designing and building parallel programs, Addison Wesley, 1995,

<http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp/>

[2] Al Geist e.a., PVM – a users' guide and tutorial for networked parallel computing, MIT Press, 1994, <http://www.netlib.org/pvm3/book/pvm-book.html>

[3] PVM-website, http://www.cpm.ornl.gov/pvm/pvm_home.html

[4] Atoll-netwerkinterface, <http://www.atoll-net.d>

```
#include <math.h>
#include "pvm3.h"

char* calc_tile(double x1, double y1, double x2, double y2,
               int width, int height);

int main(int argc, char **argv) {
    int mytaskid; /* Task-ID */
    int mastertaskid; /* ID van de opdrachtgever */
    double x1, y1, x2, y2; /* coördinaten van de baan */
    int width, height; /* grootte van de baan */
    char * picturedata; /* berekend beeld */
    int messageid;
    mytaskid = pvm_mytid();
    /* Wacht op een aanvraag, ontvang grootte en coördinaten */
    while ((messageid = pvm_recv(-1, 1)) > 0) {
        pvm_buinfo(messageid, (int*)NULL, (int*)NULL, &mastertaskid);
        /* informatie uitpakken */
        pvm_unpackf("%lf %lf %lf %lf %d %d",
                   &x1, &y1, &x2, &y2, &width, &height);
        /* bereken het beeld */
        picturedata = calc_tile(x1, y1, x2, y2, width, height);
        /* berekende informatie inpakken */
        pvm_packf("%X %c", PvmDataDefault, width * height, picturedata);
        /* beeldinformatie naar master verzenden */
        if (pvm_send(mastertaskid, 2)) {
            fprintf(stderr, "fout bij het verzenden.\n");
        }
        free(picturedata);
    }
    pvm_exit();
    exit(1);
}

/* Daadwerkelijke Mandelbrot-berekening */
char* calc_tile(double x1, double y1, double x2, double y2,
               int width, int height) {
    char * picturedata; /* berekend beeld */
    int ix, iy; /* huidige pixel */
    double x, y; /* reëel deel, imaginair deel */
    register double ar, ai; /* reële, imaginair accumulator */
    register double a1, a2; /* hulpvariabelen */
    register int iter; /* huidige aantal iteraties */

    if (width < 1 || width > 2048 || height < 1 || height > 2048) {
        fprintf(stderr, "Foute breedte/hoogte!\n");
        pvm_exit(); exit(1);
    }
    picturedata = (char*)malloc(width*height);
    x2 -= x1;
    y2 -= y1;
    for (iy = height; iy-- > 0; ) {
        y = (iy * y2) / height + y1;
        for (ix = width; ix-- > 0; ) {
            x = (ix * x2) / width + x1;
            ar = x;
            ai = y;
            for (iter = 0; iter < 255; iter++) {
                a1 = (ar * ar);
                a2 = (ai * ai);
                if (a1 + a2 > 4.0) { break; }
                ai = 2 * ar * ai + y;
                ar = a1 - a2 + x;
            }
            picturedata[iy * width + ix] = -iter;
        }
    }
    return picturedata;
}
```

Elke worker 'mtile' wacht op de opdracht, accepteert de beeldbanen die hij moet berekenen en stuurt het resultaat terug.

```
#include <stdio.h>
#include "pvm3.h"

char *mandelbrot(double x1, double y1, double x2, double y2,
                int width, int height);

int nrprocessors = 1; /* bevat later het aantal processors */
int *processtaskids = 0; /* wijst later naar een array met Task-ID's */

int main(int argc, char **argv) { /* parameters: breedte hoogte x1 y1 x2 y2 */
    int mytaskid; /* mijn Task-ID */
    int width, height; /* beeldgrootte */
    double x1, y1, x2, y2; /* hoekpunten */
    char * picturedata; /* beeldgegevens */
    int i; /* procesindex */
    width = atoi(argv[1]); height = atoi(argv[2]);
    x1 = atof(argv[3]); y1 = atof(argv[4]);
    x2 = atof(argv[5]); y2 = atof(argv[6]);

    /* Aanmelding bij PVM */
    if ((mytaskid = pvm_mytid()) < 0) { exit(1); }

    /* Bepaal het aantal processors van het cluster */
    pvm_config(&nrprocessors, (int*)NULL, (struct pvmhostinfo**)NULL);
    fprintf(stderr, "%d tegelwerkers in gebruik.\n", nrprocessors);

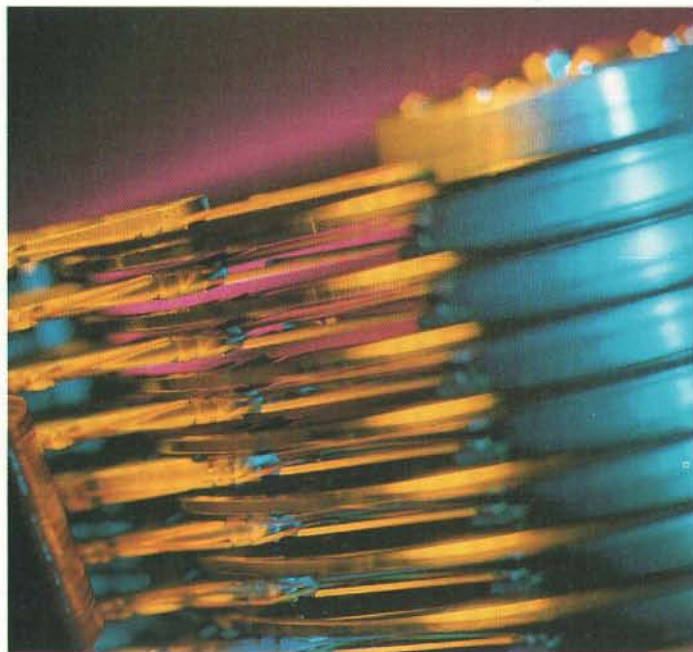
    /* Starten van de worker-tasks */
    processtaskids = (int*)malloc(nrprocessors * sizeof(int));
    for (i=0; i<nrprocessors; i++) {
        if (pvm_spawn("mtile", (char**)NULL, 0, "", 1, &processtaskids[i]) < 0) {
            fprintf(stderr, "Kan tegelwerker niet starten.\n");
        }
    }
    picturedata = mandelbrot(x1, y1, x2, y2, width, height);

    /* Beëindig de worker-processen */
    for (i=0; i<nrprocessors; i++) { pvm_kill(processtaskids[i]); }

    /* Afmelden bij PVM */
    pvm_exit();
    exit(0);
}

char *mandelbrot(double x1, double y1, double x2, double y2,
                int width, int height) {
    char * picturedata = NULL; /* berekend beeld */
    char * tile = NULL; /* gegevens van een baan */
    int * tilepos; /* positie van een baan */
    int maxwidth = 0; /* maximale breedte van een baan */
    int slavetaskid; /* processor-id */
    int tilewidth; /* breedte */
    double xxyy[4]; /* widthheight[2]; */
    int i, j; /* char *ba1, ba2; */
    picturedata = (char*)malloc(width * height);
    /* Opdeling in banen en toewijzing aan processors */
    tilepos = (int*)malloc((nrprocessors-1) * sizeof(int));
    x2 -= x1;
    xxyy[0]=x1; xxyy[1]=y1; xxyy[3]=y2; /* xxyy[2] wordt later gevuld */
    widthheight[1] = height; tilepos[0] = 0;
    fprintf(stderr, "Ik verzend nu opdrachten naar de processors.\n");
    for (i=0; i<nrprocessors; i++) {
        /* bereid buffer voor */
        pvm_initsend(PvmDataDefault);
        tilepos[i+1] = ((i+1) * width) / nrprocessors;
        widthheight[0] = tilepos[i+1] - tilepos[i];
        if (widthheight[0] > maxwidth) { maxwidth = widthheight[0]; }
        xxyy[2] = (tilepos[i+1] * x2) / width + x1;
        /* verpak beeldgegevens */
        pvm_pkdouble(xxyy, 4, 1); pvm_pkint(widthheight, 2, 1);
        /* verzend gegevens naar proces */
        if (pvm_send(processtaskids[i], 1)) {
            fprintf(stderr, "fout bij het verzenden naar <ix>\n",
                    processtaskids[i]); pvm_exit(); exit(1);
        }
        xxyy[0] = xxyy[2];
    }
    /* Ontvang gegevens en voeg ze samen */
    tile = (char*)malloc(maxwidth * height);
    fprintf(stderr, "Processors antwoorden:\n");
    for (i=0; i<nrprocessors; i++) {
        /* ontvang van alle processors (-1 is Wildcard) */
        if (pvm_recv(-1, 2) < 1) {
            fprintf(stderr, "fout bij de ontvangst.\n");
            pvm_exit(); exit(1);
        }
        /* onderzoek de ontvangen berichten */
        pvm_buinfo(pvm_getrbuf(), &j, (int*)NULL, &slavetaskid);
        for (j=0; j<nrprocessors; j++) {
            if (processtaskids[j] == slavetaskid) { break; }
        }
        if (j < nrprocessors) {
            fprintf(stderr, "%d", j); fflush(stderr);
            tilewidth = tilepos[j+1] - tilepos[j];
            /* pak het bericht uit */
            pvm_upkbyte(tile, tilewidth * height, 1);
            ba1 = tile; ba2 = picturedata + tilepos[j];
            for (y = height; y-- > 0; ) {
                BCOPY(ba1, ba2, tilewidth);
                ba1 += tilewidth; ba2 += width;
            }
        }
    }
    free(tilepos); free(tile);
    return picturedata;
}
```

Het master-proces 'mmain' start de tegelwerkersprocessen en deelt deze mee welke banen van de Mandelbrot-set (Mandelbrot-hoeveelheid) deze processen elke keer moeten berekenen.



Harald Bögeholz

Schijvendans

Harde schijven met EIDE- en SCSI-interfaces

Als de harde schijven steeds sneller worden, moet er ook wat gebeuren op de transferoute naar de computer toe, zodat de kabel geen bottleneck wordt voor de data. Met Ultra-ATA/66 verdubbelt de EIDE-interface zijn transferrate, maar het dubbele tempo kan ook makkelijk ten koste gaan van de veiligheid.

Sinds zijn introductie heeft de EIDE-interface twee evolutiesprongen gemaakt: na Ultra-ATA/33 hebben de meeste moderne harddisks nu een Ultra-ATA/66-interface die een maximale transferrate van 66 MB/s heeft. Daarbij bleef EIDE steeds up- en downwardscompatibel. De actuele schijvengeneratie loopt dus ook op hostadapters die alleen Ultra-ATA/33 of zelfs alleen de PIO-mode beheersen, maar dan natuurlijk wel met de bijbehorende beperkte snelheid. Andersom werken ook oudere harde schijven op moderne hostadapters.

Omdat Ultra-ATA/66-ge-schikte moederborden nog niet te verkrijgen waren en er ook nog geen bijbehorende PCI-adaptor beschikbaar was, hadden we in vorige testen alle drives nog op de Promise Ultra33 in de UDMA-mode 2 (33

MB/s) getest. Ondertussen heeft Promise de Ultra66 af, zodat we ons al enigszins gedateerde test-systeem (Asus P/I-P55TP4XE met Intel Pentium 100) met een moderne EIDE-hostadapter aan de eisen van deze tijd konden aanpassen.

De Ultra66 beschikt over twee Ultra-ATA/66-ge-schikte IDE-kanalen. Promise gebruikt een eigen chip die niet op de gebruikelijke adressen en interrupts van de IDE-interface werkt. Daardoor kan hij parallel aan de bestaande on-board EIDE-interface gebruikt worden en zodoende is hij ook interessant voor gebruikers die bijvoorbeeld met CD-rom, CD-writer, Zip-drive en harddisk alle beschikbare aansluitmogelijkheden van hun moederbord al hadden benut.

Voor het booten en voor het gebruik onder DOS heeft de

Ultra66 een eigen BIOS, voor alle andere besturingssystemen zijn er eigen drivers nodig. Op de meegeleverde diskette bevinden zich drivers voor Windows 95, 98 en NT. OS/2 wordt niet meer ondersteund door Promise, maar de Linux gemeenschap zal dankzij de openbare chip-specificatie waarschijnlijk binnenkort over een eigen driver beschikken. De Ultra66 is te koop voor 139 gulden bij OKAPI bedrijfsautomatisering te Vlijmen, telefoon 073-5114401. Tot de uitrusting behoort een 80-aderige IDE-kabel die voor de 66 MB/s snelle UDMA-mode 4 absoluut noodzakelijk is. Met een gebruikelijke 40-aderige kabel schakelt de adapter terug naar de UDMA-mode 2.

De benchmark H2bench loopt onder DOS en benadert direct via de BIOS de harde schijf om zo zuiver mogelijk de performance van de harde schijf vast te stellen zonder beïnvloed te worden door caches, besturingssystemen en drivers. Naast de performancemetingen onderwerpen we ook alle drives aan een geluidsmeting. Bij de keuze van een harde schijf voor de werkplekcomputer richten we onze speciale aandacht op het geluid in rusttoestand en oriënteren we ons op de Sone-waarde die de gevoeligheid van het menselijk gehoor weerspiegelt. Meetwaarden onder 2 Sone zijn acceptabel en waarden onder 1,5 Sone zeer goed. Een uitvoerige verklaring van de testmethode vind je terug in [1].

Om er zeker van te zijn dat de op de Ultra66 vastgestelde resultaten met die van de oudere tests te vergelijken zijn, hebben we de Ultra-ATA/66-ge-schikte drives ook onder Ultra33 gemeten. De waarde voor de gemiddelde toegangstijd en de continue transferrates kwamen daarbij precies met elkaar overeen. De gemiddelde gewogen Hdbench-waarde komt op de Ultra66 daarentegen altijd een paar procent beter voor de dag. Zo behaalde bijvoorbeeld de IBM DJNA-352500 een waarde van 9,65 MB/s op de Ultra33 [1], terwijl ze op de Ultra66 tot 10,2 MB/s komt. De gemiddelde gewogen waarde ontstaat uit een mix van lineaire en toevallige benaderingen bij verschillende blokgroottes. Een aantal van

deze aanvragen kunnen de schijven uit de cache halen en zo profiteren ze van de hogere interface-transferrate; vandaar het iets betere meetresultaat. De in de toepassing te verwachten winst aan performance door Ultra-ATA/66 zal in het gunstigste geval in dezelfde orde van grootte liggen als de verbetering van de Hdbench-waarde en dus hooguit zo'n 5% bedragen.

Uit de familie van Quantums Fireball-CR stond ditmaal de variant met 13 GB op de testbank. Ze viel vooral op door haar geringe geluidsonwikkeling: behalve een hele zachte fluittoon was ze behoorlijk stil. Met de Atlas IV brengt Quantum een familie van high-performance SCSI-schijven met 9, 18 en 36 GB op de markt. Het model met 18 GB moest verbonden aan een Symbios Logic SYM8951U zijn interne waarden tonen. Hoewel de Atlas IV slechts met 7200 toeren per minuut draait, behaalt ze bijna dezelfde transferrates als de 10.000 toeren snelle Ultrastar 18ZX van IBM. De gemiddelde toegangstijd ligt echter in overeenstemming met het lagere toerental. De EIDE-familie Fireball Plus KA is gebaseerd op hetzelfde mechanische design als de Atlas IV en is daarvoor bijna net zo snel.

IBM's DJNA-familie is er in twee varianten. De DJNA35xxx draaien met 5400 tpm, terwijl de modellen DJNA37xxx met 7200 toeren per minuut werken. De 22-GB variant DJNA-372200 toonde vergeleken met het kleinere zusje met 13,5 GB een opvallend lage schrijffrate en tot het ter perse gaan konden we hier geen verklaring voor vinden. Western Digital heeft een licentie van het design van IBM's DJNA en bouwt onder de aanduiding Expert een model met 18 GB, waarvan diens performancegegevens naar verwachting praktisch overeenkomen met die van de DJNA-371350.

Als enige notebookschi-jf loopt de IBM Travelstar tussen al de snelle 3,5 inch-jongens er verloren bij, maar met zijn 10 GB hoeft hij zich zeker niet te schamen en neemt de onlangs verworven koppositie van de 10-GB drive van Fujitsu onder de 2,5-inch schijven weer af.

Overzicht van harde schijven

	Capaciteit	TPM	Cache	Behuizing	Random Access	Continue transferrate		Gewogen gemiddelde (Hdbench)	Interface	Geluid	
						Lezen	Schrijven			Rust	Werkend
						min/gem./max	min/gem./max			[dBA/Sone]	[dBA/Sone]
	[MB]	[t/min]	[KB]	[inch]	[ms]	[MB/s]	[MB/s]	[MB/s]			
beter >											
Fujitsu											
MPD3084AT Picobird 13	8064 ¹	5400	512	3,5/1	15,2/10,3	8,39/12,5/15,6	8,48/12,5/15,6	7,73	4, U4	31,8/1,3	34,0/1,7
IBM											
DCXA-210000 Travelstar 10GT	9590 ¹	4200	420	2,5/0,5	19,6/15,3	5,19/7,99/9,68	5,09/7,97/9,68	5,29	4, U2	29,8/1,0	37,4/2,0
DJNA-352500 Deskstar 25GP	24405 ¹	5400	1966	3,5/1	17,1/9,4	8,40/12,0/14,9	8,31/11,9/14,9	10,2	4, U4	36,4/1,7	42,0/3,1
DJNA-371350 Deskstar 22GXP	12949 ¹	7200	1966	3,5/1	13,5/8,8	10,1/14,3/17,1	9,63/13,9/17,1	10,8	4, U4	40,8/2,5	43,6/3,6
DJNA-372200 Deskstar 22GXP	21558 ¹	7200	1966	3,5/1	14,3/8,3	10,3/14,4/17,2	7,46/10,9/13,1	9,67	4, U4	40,1/2,3	44,5/3,7
DRVS-18V Ultrastar 18ZX	17519 ¹	10 000	4096	3,5/1,6	10,4/6,1	14,5/18,2/19,9	14,5/18,2/20,0	11,7	LQU2W	42,0/2,9	49,3/4,6
Maxtor											
91024D4 DiamondMax Plus 5120	9765 ¹	7200	512	3,5/1	11,0/7,4	12,2/17,5/20,5	12,2/17,4/20,5	9,03	4, U2	33,5/1,3	38,5/2,3
Quantum											
Atlas IV 18 WLS	17522 ¹	7200	2048	3,5/1	11,6/7,7	12,0/17,2/20,7	11,9/17,2/21,2	11,5	LQU2W	38,2/2,1	51,6/5,4
Fireball CR 13.0AT	12417 ¹	5400	418	3,5/1	15,3/9,5	9,06/12,4/14,7	8,99/12,4/14,7	8,45	4, U4	29,1/0,9	43,7/2,9
Fireball Plus KA 9.1AT	8809 ¹	7200	371	3,5/1	11,5/8,6	11,2/15,9/19,6	11,2/15,9/19,6	9,99	4, U4	32,4/1,3	48,9/4,3
Western Digital											
AC418000 Expert	17207 ¹	7200	1966	3,5/1	13,9/8,5	10,1/14,3/17,2	9,68/14,0/17,0	11,1	4, U4	42,9/2,8	48,9/4,8

¹ onder DOS zijn maar 8033 MB aan te spreken

■ 2,5"-EIDE-schijven ■ 3,5"-EIDE-schijven ■ SCSI-schijven

Capaciteit: geformatteerde totale capaciteit in MB volgens Ctlbus (EIDE) of c'tshowscsi (SCSI). Een MB staat voor 1024 KB = 1.048.576 bytes. De onder DOS daadwerkelijk te gebruiken capaciteit is door mapping in sommige gevallen iets kleiner.

Toerental: aantal omwentelingen van schijf in toeren per minuut (volgens opgave van de fabrikant).

Cache: grootte van de schijfinterne opslag in KB. Bij EIDE volgens Ctlbus en bij SCSI volgens opgave van de fabrikant.

Behuizing: diameter van de harddisk in inch / inbouwhoogte van de harddisk in inch

Random access: gemiddelde tijd die nodig is voor het lezen en schrijven van een toevallig gekozen sector op de schijf in ms. Het eerste getal heeft betrekking op de hele schijf, het tweede op de eerste 504 MB. De fabriekanten geven daarentegen de (lagere) positioneringstijd aan.

Continue transferrate: transferrate bij het lineaire lezen of schrijven van de complete harddisk in MB/s, respectievelijk het minimum/gemiddelde/maximum. Een lage gemiddelde waarde (minder dan de helft van de maximale waarde) wijst op kalibreren of andere enkelvoudige uitgliders in de meetcurve.

Gewogen gemiddelde (Hdbench): gewogen gemiddelde in MB/s bij een Hdbench-achtige meting in de snelste mediazone. Slechts ruwweg vergelijkbaar met de resultaten van de oudere Hdbench-versie.

Interface: eigenschappen van de interface: Bij EIDE-schijven: de grootste mogelijke PIO- en Ultra-DMA-mode. Bij SCSI-schijven: L=SCSI Linking ondersteund, Q=Tagged Command Queuing ondersteund, U=Ultra SCSI (Fast-20), U2=Ultra2 SCSI (Fast-40), W=Wide SCSI (16 bit)

Geluidsonwikkeling: resultaat van de c't-geluidsmeting in dBA/sonne, telkens in ruststand (geen schijfbenadering) en in werking (random seeks).

Uitglijder

Bij de Fujitsu MPD3084AT brak de benchmark herhaaldelijk met sporadisch optredende leesfouten af. Weliswaar traden bij het schrijven geen fouten op, maar de data stroomde met slechts 4 MB/s voort — minder dan een derde van de gebruikelijke transferrate. Deze symptomen duiden op transferstoringen op de EIDE-kabel. Anders dan in de PIO-mode (waarbij de data volledig onbeveiligd via de kabel lopen) wordt er in de Ultra-DMA-modi gebruikt gemaakt van een CRC-methode

om de correcte datatransfer te garanderen. Bij storingen op de EIDE-kabel merkt de harde schijf dat de data onderweg vervalst werden en vraagt om een herhaling. Daarom leiden zulke storingen tot langzamere benaderingen en zelfs kortstondig stilstaan. Dit heeft uiteindelijk foutmeldingen tot gevolg.

Bij de MPD3084AT bracht het wisselen van de EIDE-kabel uitkomst: met de door Promise voor de Ultra66 meegeleverde 80-aderige kabel liep ze zonder fouten en liet ze de in de tabel weergegeven performance zien. Je zou kunnen aannemen dat de

tot dusver voor de metingen gebruikte 80-aderige kabel van het bedrijf Circuit Assembly de boosdoener was, zeker toen bleek dat het gedrag reproduceerbaar was bij het meervoudig wisselen van de kabel. Ter vergelijking haalden we nog een keer het kleinere zusje van de MPD3084AT op de testbank, de in de laatste schijvendans geteste MPD3064AT. Ze liep op geen van beide kabels betrouwbaar in de UDMA-mode 4 en versterkte daarmee het vermoeden dat Fujitsu's Picobird-13-familie nog problemen met Ultra-ATA/66 heeft. De drives van IBM, Quantum en Western Digital werkten in elk geval zonder problemen met beide kabels.

Conclusie

De Ultra-ATA/66-transfer is extreem gevoelig. Gezien de hoge transferrates is dat ook niet zo vreemd. Een probleemloos gebruik hangt niet alleen af van de hostadapter en de harddisk. Ook de kabel speelt meer dan ooit een belangrijke rol. Helaas hebben we nog geen mogelijkheid gevonden de kwaliteit van

een EIDE-kabel meettechnisch vast te stellen of haar zelfs maar te bekijken. Beide in de test gebruikte kabels maakten aan de buitenkant een goede indruk, maar gedroegen zich desondanks significant verschillend.

Met het oog hierop kun je beter nog wachten met het gebruik van Ultra-ATA/66 totdat de kinderziekten zijn overwonnen. Het kopen van Ultra-ATA/66 ondersteunende moederborden en harddisks kan echter geen kwaad, want je kan ze bij twijfel in de UDMA-mode 2 gebruiken. Zelfs de Maxtor DiamondMax Plus 5120 blijft met zijn continue transferrate van maximaal 20,5 MB/s nog duidelijk onder de 33 MB/s die de UDMA-mode 2 door kan geven. De paar procenten performance-winst die je onder gunstige omstandigheden door gebruik van UDMA-mode 4 behaalt, wegen momenteel niet op tegen de mogelijke ergernis.

Literatuur

- [1] Harald Bögeholz, Schijvendans, Overzicht van harddisks met EIDE- en SCSI-interface, c't 5/99, p. 130



De Promise Ultra66 breidt ook oudere moederborden met twee Ultra-ATA/66-geschikte EIDE-kanalen uit.

Paul Wouters

Inside Internet, deel 2

De veelzijdigheid van de TCP/IP
protocol suite.

In het tweede deel gaan we wat dieper in op TCP/IP, en de enorme mogelijkheden (lees: trucs en hacks) die mogelijk zijn met IP, van het automatisch verkrijgen van een IP nummer tot het tunnelen van geëncrypt IP door een IP tunnel.

Multicast [1]

Een probleem bij de opkomst van het web was de groei aan audio en video. Met alleen het gewone unicast IP verkeer en het broadcast verkeer, miste er eigenlijk een derde variant, de "selecte groep". Voor alle beelden op de CNN website wordt er nu een connectie opgezet tussen de webserver van CNN en de PC van de website bezoeker. Een *stream* van audio- en videodata wordt vanaf CNN naar de thuis-PC geblazen. En dat moet de server van CNN vaak doen. Heel erg vaak. Het kost erg veel bandbreedte en dat is zonde, want het gaat immers steeds over dezelfde stream. Dit geldt vooral voor live verslagen, of ingeplande uitzendingen (denk bijvoorbeeld aan huidige pay-per-view structuren). Het zou handiger zijn als de verzendende partij deze stream slechts 1 keer hoeft uit te zenden. Soms kan dat door gebruik te maken van een broadcast adres, maar dit werkt alleen op een LAN. Een goed voorbeeld hiervan waren de radio uitzendingen

van het hackersfestival HIP'97 [2]. Maar voor het versturen van video aan een wereldwijd verspreide klantenkring wordt het moeilijker. Multicast werkt door zo lang mogelijk het verkeer te bundelen. Internet routers onderweg weten wanneer ze een vertakking van de stream moeten maken. De stream krijgt zo een hiërarchische ipv een stervormige structuur. Dit is in het kort *multicast*.

Hiervoor is een speciale groep IP-adressen gereserveerd, van 224.0.0.0-239.255.255.255. Binair gezien zijn dit alle adressen die beginnen met de bitreeks 1110. Het restant van het IP-adres vormt de *multicast groep*. Er is een speciale groep, 224.0.0.*, waarin alle machines zitten die multicast kunnen verwerken. Deze worden (analoog aan de 127.0.0 adressen voor unicast) nooit gerouteerd.

Computers die volledig deel willen nemen aan multicast groepen moeten het Internet Group Management Protocol (IGMP) beheersen. Via dit protocol kunnen computers zich in bepaalde multicast groepen aan-

en afmelden.

Niet elke TCP/IP implementatie kent echter multicast. Als gevolg hiervan zijn er multicast *eilandjes* op het internet ontstaan die niet met elkaar konden communiceren als er ook maar 1 router tussen de twee locaties geen multicast ondersteunde. De oplossing was om een virtueel multicast netwerk in het internet te bouwen. Multicast routers kunnen multicast verkeer inpakken in unicast verkeer en deze vervolgens via elke router naar een andere multicast router verzenden. Aangekomen op het andere multicast eilandje, kan daar het verkeer weer uitgepakt worden en als echt multicast verkeer verder gaan. Het Mbone[25] (Multicast Backbone) is een publiek toegankelijk virtueel multicast netwerk dat bedoeld is als proefopstelling voor iedereen. Houd er wel rekening mee dat als je een computer op het Mbone wilt laten participeren, je toch wel een snelle internet verbinding moet hebben: 300 kbit/sec is toch wel het minimum.

ICQ, netmeeting, et al.

Een andere behoefte die door de enorme groei van het internet ontstaan is, is de behoefte elkaar te vinden. Ging dat vroeger nog door een MUD te spelen of

een IRC kanaal in te duiken, met de komst van diverse grafische programma's vond een versnippering plaats in Webboards, chatrooms, irc, (inter)muds, finger, ICQ, Netmeeting, CuSeeMe, email, ILS en nog een dozijn spelletjes-servers zoals mplayer.com of Quakeworld. En allemaal hebben ze dezelfde gouden regel, die in de academische wereld bij het ontstaan van het Internet nu juist op tijd gevonden was, gebroken: niets centraal opslaan. Met bovenstaande protocollen is het altijd raak: Netmeeting werkte niet omdat ils.microsoft.com overbelast was en het aanmelden niet lukte. Als oplossing heeft Microsoft er een aantal ils servers bijgezet met als gevolg dat je nu 5 ils servers af moet gaan om je vriendje te vinden. Ook de rode blaadjes van het ICQ bloempje van een verloren verbinding klinken iedere ICQ gebruiker wel bekend. Wil je voor iedereen tegenwoordig vindbaar zijn dan ben je afhankelijk van fabrikanteigen, vaak onveilige, Windows-platform afhankelijke protocollen. Het geeft in elk geval een kleurige startbalk. Elk programma heeft zijn eigen gebruikersbasis en dus een geldwaarde voor adverteerders. Dat dit Big Business is mag duidelijk zijn [3].

Ondertussen zijn de meeste Windows protocollen door hackers ontleed en zo vind je ook ICQ programma's voor unix desktops (gtkicq, kicq, micq), Amiga of Mac computer. Of een OpenSource protocol deze vindservices helpt is maar de vraag, ze blijven namelijk afhankelijk van centrale servers. Voorlopig het telefoonnummer van je kennissen nog maar even niet weggooien.

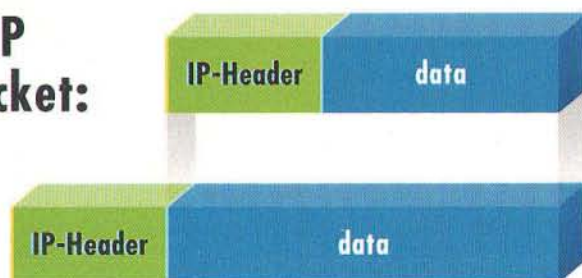
Mobiel

Sinds een aantal jaren zijn notebooks, laptops en thuiswerkplekken sterk in opmars. Vooral voor een laptop is het ideaal als je het zo in ieder netwerk zou kunnen koppelen en dat het dan meteen een internet verbinding heeft. Omdat ieder bedrijf of provider zijn eigen set IP-adressen heeft, kan de laptop niet volstaan met één eigen IP-adres. Hiervoor dient het bootp protocol, later uitgebreid tot het

caida
www.caida.org

ANS
ATT
BBN/GTE
CERFNET
DIGEX
EBONE
MCI
NETCOM
PSI
QWEST
SPRINT
UUNET
VERIO
Unknown

IP packet:



Een IP pakket wordt als data in een IP pakket gestopt. Er ontstaat een IP tunnel.

DHCP[4] protocol, dat sinds het door Microsoft ondersteund wordt erg populair is geworden. De laptop geeft zichzelf bij het starten een speciaal IP-adres, te weten 0.0.0.0. Dit IP-adres is niet verder te routeren en zal dus nooit buiten het subnet te horen zijn. De laptop stuurt vervolgens een DHCP verzoek (poort 67) naar het globale broadcast adres, want hij kent het IP-adres van de server die IP-adressen uitdeelt immers niet. Deze dhcp server, die net als alle computers naar het netwerk- en het broadcast adres luistert, hoort het verzoek, en zoekt een vrij IP-adres op voor onze laptop. Echter, waarheen kan de server het antwoord sturen? De laptop heeft immers geen IP-adres. Het antwoord wordt gestuurd naar het speciale broadcast adres 255.255.255.255 op poort 68. De laptop luistert hiernaar en haalt uit dit antwoord diverse instellingen zoals het IP-adres, de netmask, de dns servers en de gateways. Bijna ideaal. Het vereist echter wel dat of de laptop in het netwerk gestart wordt, of dat via een andere methode (Onder

Windows via het programma *winipcfg*) de lokale netwerksoftware opnieuw gestart wordt. Als we nu een stap verder gaan, en onze laptop ook in een rijdende auto via GSM aan het internet willen koppelen, zijn er nog complexere trucs nodig. Mobile-IP[5] is een oplossing, bedacht door IBM, gebaseerd op het tunnelen van IP-pakketten [6] in IP-pakketten

Een geëncrypte tunnel: VPN

Het principe van een IP tunnel is eenvoudig. Je neemt een IP pakket, bestaande uit header en data, en beschouwt het vervolgens slechts als data. Vervolgens stop je deze data in een nieuw IP pakket en stuurt dit IP pakket op weg naar de bestemming.

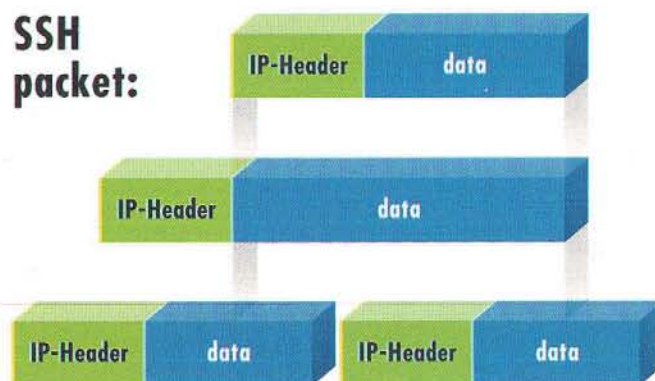
Aan de andere kant van de tunnel wordt de data uit het pakket gehaald en als IP pakket weer in het netwerk geplaatst. Deze manier wordt onder andere gebruikt om LAN's, al dan niet via het Internet, met elkaar

te verbinden. Deze methode wordt vaak op firewalls gebruikt om zo toch nog toegang tot het afgeschermd netwerk te bieden, zonder deze direct voor het hele internet open te zetten, en zonder de noodzaak deze prive netwerken 'echte' IP nummers te geven. Bovendien kan er nog een extra stap plaatsvinden: het IP pakket dat als data overgedragen wordt kan ook nog eerst versleuteld worden. Wat je dan krijgt is een Virtual Private Network. Sommige routers, bijv die van Cisco en Livingston, ondersteunen dit, maar ook computers met Windows NT, BSD of Linux. Een veel gebruikte manier om een simpele geëncrypte tunnel op te zetten tussen twee unix machines is met het SecureShell (SSH) protocol. Een gebruiker van machine A logt in op ma-

dit opnieuw verstuurd worden. TCP/IP herkent een dergelijke situatie en draagt daar volkomen transparant zorg voor. Voordat de ene connectie echter het pakket opnieuw gestuurd heeft komt de tweede connectie er ook achter dat er gegevens onderweg kwijtgeraakt zijn. Ook deze tweede verbinding gaat nu gegevens opnieuw sturen. Het duurt vervolgens even voordat op beide verbindingen de gegevens weer goed doorkomen. Onze ervaring is dat als er ook maar een beetje packet loss op de tunnel plaatsvindt, dat de versleutelde verbinding minimaal 5 tot 10 seconden geheel beviest. Het is dan ook aan te bevelen om geëncrypte tunnels op een andere manier te bouwen.

Een 'virtual private network', VPN, is niets anders dan een

SSH packet:



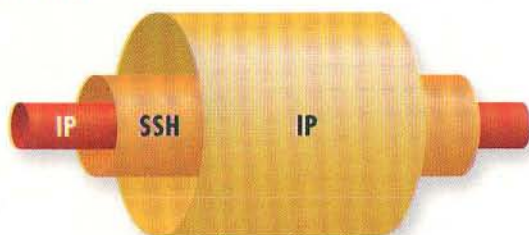
De PPP verbinding in een SSHverbinding over een TCP verbinding. De correctiemechanismen werken elkaar hier sterk tegen.

chine B via SSH. Dit protocol zorgt voor authenticatie en encryptie. De verbinding is dus gegarandeerd veilig en privé. Vervolgens wordt aan beide kanten van deze verbinding een PPP daemon gestart. Dit werkt op eenzelfde manier als bij het inbellen. Er komt een PPP verbinding tot stand die op zichzelf helemaal niet veilig zou zijn, maar omdat hij binnenin de SSH tunnel zit kan niemand er iets mee doen. Een script om een ssh tunnel op te zetten vind je op kerneli.org[7].

Een nadeel van deze manier van tunnelen is echter dat er een TCP/IP connectie binnen een TCP/IP connectie wordt gebouwd. Als er nu een pakket onderweg kwijtraakt dan moet

'nette' IP in IP tunnel met een laag encryptie. In tegenstelling tot de SSH-tunnel zitten de twee verbindingen elkaar nu niet in de weg. De veiligheid van een VPN hangt af van drie zaken, te weten de authenticatie bij het opzetten van de verbinding, de encryptie die vervolgens gebruikt wordt over de verbinding, en de daadwerkelijke implementatie hiervan. Zo hebben veel mensen inmiddels het vertrouwen verloren in Microsoft's VPN protocol, genaamd PPTP (Point to Point Tunnel Protocol), omdat er diverse malen ernstige fouten[8] in de implementatie gevonden zijn. Er zijn een aantal alternatieven, voornamelijk voor Linux (FreeS/WAN[9], een IPsec[26] imple-

SSH tunnel:



De te beschermen TCP/IP verbinding zit veilig verstopt in de SSH verbinding die via een (in principe) onveilige TCP/IP verbinding loopt. SSH zorgt voor de authenticatie en encryptie.

IPIP tunnel:

Een IPIP tunnel, zonder de extra overhead van het SSH protocol. Ook hiervoor zijn encryptie methoden om het veilig te maken, zoals CIPE of IPsec.



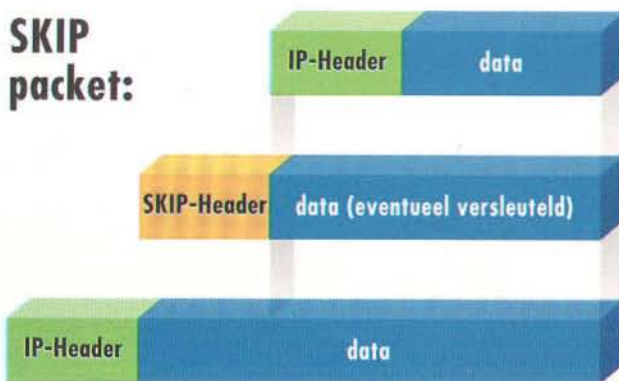
mentatie) en BSD (Kame[10]). Ook het Naval Research Laboratory (NRL) heeft een IPv6/IPsec stack[11] voor BSD en Linux. Omdat er nogal wat politieke en legale complicaties zijn bij de verspreiding van encryptie software staan veel servers met encryptie software buiten de VS. De sites ftp.kernel.org en ftp.replay.com bevatten erg veel encryptie software. De officiële IPsec site (www.ipsec.org) stelt op het moment nog weinig voor.

CIPE

Een op Linux veel gebruikte, relatief eenvoudig op te zetten VPN is Crypto IP Encapsulation (CIPE) [12] van Olaf Titz. Cipe encrypt IP verkeer en verstuurt dit naar een andere CIPE router via UDP. Dit werkt dus volgens het principe van de IPIP tunnel. Behalve een veel eenvoudigere implementatie (ten opzichte van tunnels over TCP) heeft dit als voordeel dat in plaats van aan een IP protocol number verbindingen nu aan een UDP poort gekoppeld kun-

nen worden. Net als PPP werkt CIPE point-to-point. Twee CIPE routers op het Internet kunnen dus als VPN routers dienen, en twee lokaties veilig aan elkaar koppelen. Via verschillende poorten kan een CIPE router ook meerdere CIPE VPN verbindingen in stand houden. Een CIPE verbinding gebruikt een 128 bits geheime sleutel, die via een apart mechanisme eenmalig aan het andere CIPE station moet worden medegedeeld. De uitwisseling van publieke sleutels zit dus niet zoals bij IPsec of IPv6 in het protocol. Uiteraard kan de sleutel gewoon via een PGP gecodeerde email naar de beheerder van de CIPE machine gestuurd worden. Een publieke sleutel protocol ter vervanging hiervan wordt op het moment ontwikkeld. Behalve de cipe kernel module is er nog een *ciped* programma dat als vervanger van een standaard *pppd* functioneert. Zodoende kan CIPE bijna als 'drop-in' vervanger gebruikt worden voor een ppp verbinding. De standaard encryptie methode is Blowfish, maar ook IDEA kan gebruikt worden.

SKIP packet:



a Een IPIP tunnel met SKIP authenticatie en eventuele encryptie. <http://www.caida.org/Tools/Mapnet/>

SKIP

SKIP (Simple Key management for IP) is een protocol dat zorgt voor de authenticatie, verificatie en optioneel encryptie van IP verkeer. De bedoeling van SKIP is een veilige verbindingen mogelijk maken met zo min mogelijk key management overhead. Als eerste biedt SKIP authenticatie. Netwerkverkeer van bepaalde sites kan via Access Control Lists (ACL's) aan voorwaarden verbonden worden. Zo kun je bijvoorbeeld slechts enkele sites permissie geven om te communiceren, of slechts een bepaalde vorm van encryptie toestaan. Ten tweede biedt SKIP verificatie aan. Dat wil zeggen dat het kan controleren of een bepaald netwerkpakket inderdaad van de afzender afkomst, en niet van iemand die zich als een andere computer uitgeeft en tevens dat het onderweg niet veranderd is door derden. Tenslotte kan SKIP ook nog de daadwerkelijke data versleutelen zodat niemand de communicatie kan af luisteren.

Een verbinding tussen computers A en B komt in een aantal stappen tot stand. Zowel computer A als computer B dienen te beschikken over een publieke sleutel volgens het Diffie-Hellman protocol, gebruikmakend van dezelfde priemgeneratoren. Computer A construeert uit de publieke sleutel van computer B en zijn eigen geheime sleutel door vermenigvuldiging een geheim, en computer B doet hetzelfde. Vanwege de wiskundige eigenschappen van het Diffie-Hellman protocol zijn deze twee geheimen precies hetzelfde. Via dit gemeenschappelijk bekende geheim kan vervolgens alle informatie die nodig is privé uitgewisseld worden. Dit kan bijvoorbeeld de onderhandeling zijn over de onderliggende encryptie die voor de daadwerkelijke verbindingdata van de netwerkpakketen gebruikt wordt.

Er zijn SKIP[13] implementaties voor Windows 9x, Windows NT, Solaris, FreeBSD. Voor Linux is er een SKIP implementatie genaamd ENS-KIP[14].

IPv6

Als we het over IP of TCP/IP hebben bedoelen we eigenlijk een hele set protocollen. En dan bedoelen we eigenlijk ook nog specifiek de protocollen draaiend bovenop IPv4. Het internet is inmiddels enorm gegroeid. Met de opkomst van het gebruik van IP op allerlei apparaten naast de horde computers groeide de behoefte aan IP nummers enorm. IPv4, komend uit de computerwereld, was daar niet op berekend. Maar IP nummers zijn niet meer alleen nodig bij computers, allerlei consumentenelektronica zal ze binnenkort ook nodig hebben. Als je denkt aan PayPerView en video streaming, dan kom je al gauw tot de conclusie dat elk TV toestel in de toekomst een IP-adres nodig heeft. Hetzelfde geldt voor PDAs, laptops, handhelds, mobiele telefoons en vaste telefoons. Niet ondenkbaar is dat in een huishouden nog veel meer apparaten via IP met elkaar zullen communiceren, om van grote fabrieken nog maar te zwijgen. En er zijn slechts 2^{32} (oftewel zo'n 4 miljard) IPv4 adressen. Deze schaarste is dan ook de grootste, maar niet enige motivatie voor de overstap naar een nieuw adresseringssysteem. IPv4 is ook nog moeilijk hiërarchisch te routeren. De overgang naar het nieuwe systeem wordt al sinds 1992 op de achtergrond gecoördineerd door de Internet Engineering Task Force (IETF) en ondanks diverse politieke (lees: a-technische) beslissingen is er toch een goede opvolger uitgekomen: IPv6 (ook wel IPng genoemd).

IPv6 heeft dan ook 2^{128} adressen. Dit komt overeen met ongeveer 667126144781400 IP-adressen per vierkante millimeter aardoppervlak. In de praktijk gaat er echter veel adresruimte verloren aan andere zaken. Grote adresbereiken worden, voornamelijk om het routers makkelijk te maken, gebundeld aan de hand van fysieke (en/of provider gebaseerde) locaties. Een andere belangrijke eigenschap van IPv6 is dat het een nieuw type adressering kent. Behalve de 'gewone' communicatie tussen twee computers (unicast) en de groepscommuni-

catie (multicast) kent het een derde manier van communicatie: anycast. Het voordeel van anycast is dat een computer beter kan beoordelen via welke weg (telefoonmodem, ethernet, kabelmodem, Astra satelliet up-link) het verkeer het beste gestuurd kan worden. Zo zou bijvoorbeeld elke provider een anycast adres moeten hebben. Hierdoor kan netwerkverkeer aan de hand van diverse criteria via de beste weg verstuurd worden. Tevens is er een optie bijgekomen (Quality of Service) die de belangrijkheid van het netwerkpakket aan kan geven. Zo kunnen bijvoorbeeld real-time applicaties voorrang krijgen op bandbreedte ten opzichte van bijvoorbeeld WWW- of FTP verkeer dat minder tijds kritisch is. Ook zijn er uitgebreidere *flow-control* opties en een uitbreiding van *source routing*. Dit laatste was bij IPv4 een heikel punt. Source routing houdt in dat in het netwerkpakket staat via welke weg dit het liefst over het netwerk gerouteerd wil worden. Het probleem is echter dat dit misbruikt kan worden. Immers, als een af luisteraar een vervalst bronadres samen met een voorkeursweg kan specificeren, dan kan deze ervoor zorgen dat het netwerkpakket door of bij zijn machine komt. Vandaar dat de ondersteuning van authenticatie (analoog aan de IPsec standaard) voor IPv6 verplicht is. Als immers de identiteit van de verzender vaststaat, dan staat tevens vast dat de legitieme verzender zelf de voorkeursweg specificeert en dat dit niet een vervalste netwerkver-

binding is.

De overgang van IPv4 naar IPv6 zal geleidelijk aan gebeuren. Dit houdt in dat er op een gegeven moment apparaten zullen zijn die of alleen IPv4, of alleen IPv6, of beide versies spreken. Ook hier is 'tunneling' de oplossing die ervoor moet zorgen dat machines transparent overgezet kunnen worden naar IPv6. Tegelijkertijd blijft het mogelijk dat IPv4- en IPv6 machines met elkaar blijven communiceren via machines die beide versies verstaan. Dit geheel kun je nu zelf ook al testen door IPv6 te installeren. Helaas is er voor Windows 9x nog geen IPv6 stack beschikbaar om te testen, hoewel Microsoft Research[15] wel een beta versie heeft voor Windows NT4/2000. Voor Linux[16] en de BSD[17] unix varianten zijn er tevens IPv6 implementaties evenals voor vele hardware routers. De IETF heeft een verzamelpagina[18]

IPv6 implementaties

Voor Linux is de IPv6 HOWTO[16] helaas hopeloos verouderd en zul je zelf wat beter moeten zoeken. Een bezoek aan het irc kanaal #linux op de server linux.mit.edu kan hulp bieden. Voor IPv6 heb je een versie 2.2, of een versie 2.3 van de linux kernel nodig. Ook van belang is de laatste versie van de net-tools[19]. Voor de IPv6 autoconfiguratie heb je Router ADvertisement Daemon (RADVD)[20] nodig. Op Inner-net[21] vind je diverse applica-

ties die met IPv6 kunnen werken, zoals bijvoorbeeld de apache webserver. Tenslotte kun je, gewapend met RFC 1897, je IPv6 prefix berekenen. Zoek vervolgens een netwerk dat dicht bij je ligt, liefst natuurlijk je eigen provider. Veel providers zitten al op de 6bone, zoals UUnet en Surfnets. Deze provider geeft je dan je prefix en het IPv4 adres van je IPv6 router. Vervolgens kun je als basis voor het script voor de start van het IPv6 netwerk deel het script `rc.inet6[20]` gebruiken. Vervolgens kun je een IPv6 routing registry bij `ftp.ripe.net` aanmaken, en de puntjes op de i zetten door ook je nameserver voor ipv6 te configureren.

Meer informatie over 6bone, het IPv6 testnetwerk, vind je op `http://www.6bone.net/` en op `http://info6.cs.ipv6.lanacs.ac.uk/`. Mocht je via je provider niet direct aangesloten kunnen worden op het 6bone, dan kun je gratis een tunnel opzetten naar Freenet6[22]. Tevens bieden de sites bij Sun[23] en Terra.net[24] een schat aan informatie over IPv6.

literatuur

- [1] `http://metalab.unc.edu/LDP/`
HOWTO/Multicast
HOWTO.html
- [2] Paul Wouters, Hip'97: Hacken op de camping, c't 1997 11 p.40
- [3] Roger Slangen, Bieden of laten, c't 1999 5 p.46
- [4] rfc2131, `http://www.isc.org/dhcp.html`
- [5] rfc2002 `http://hplbwww.hpl.`

- `hp.com/people/jt/MobileIP/mip.html`
- [6] Gerrit Schulte, Golven in het net, c't 1999 6 p.120
- [7] `ftp://ftp.kernel.org/pub/Linux/kernel/net-source/cipe/ssh-ppp-new.txt`
- [8] `http://www.netspace.org/lsv-archive/bugtraq.html`
- [9] `http://www.xs4all.nl/~freeswan`
- [10] `http://www.kame.net/`
- [11] `http://www.ipv6.nrl.navy.mil/`
- [12] `http://www.inka.de/~bigred/devel/cipe.html`
- [13] `http://skip.incog.com/`
- [14] `ftp://ftp.kernel.org/pub/Linux/kernel/net-source/skip/`
- [15] `http://www.research.microsoft.com/msripv6/`
- [16] `http://www.uk.linux.org/IPv6/`
- [17] `http://www.kame.net/`
- [18] `http://playground.sun.com/pub/ipv6/html/ipv6-implementations.html`
- [19] `ftp://ftp.netwinder.org/users/p/philb/net-tools/`
- [20] `ftp://ftp.cityline.net/pub/systems/linux/network/ipv6/radvd/`
- [21] `ftp://ftp.inner.net/pub/ipv6/`
- [22] `http://www.freenet6.net/`
- [23] `http://playground.sun.com/pub/ipv6/html/INET-IPng-Paper.html`
- [24] `http://www.terra.net/ipv6/`
- [25] Mbone FAQ: `http://www.mediadesign.co.at/newmedia/more/mbone-faq.html`
- [26] IPsec RFC's, `http://www.ietf.org/html.charters/ipsec-charter.html`
- [27] `http://www.ipv6.nas.nasa.gov/`

ct



**Onze Ervaring –
Uw Zekerheid**

DATA RECOVERY

24-uur hotline!

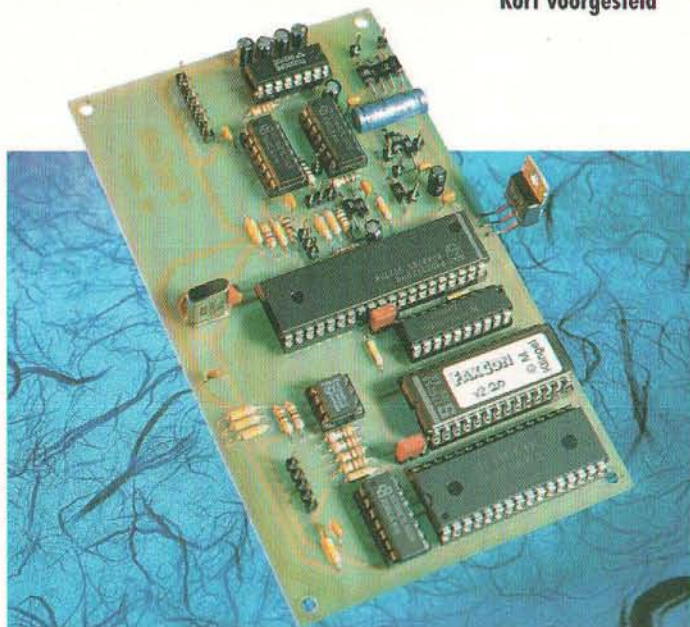
Gegevens kwijt? Wanhoop niet – wij zijn sinds 1982 professioneel bezig met het terughalen van gegevens vanaf storage media. Wij kunnen bijna elk type schade, medium, model en operating system aan! Wij zijn de toonaangevende data recovery specialist in 10 Europese landen (ook voor multi-disk systems, zoals RAID).

Elke klant wordt individueel en confidentieel geholpen. In urgente gevallen bieden wij u een oplossing binnen 7 uur na ontvangst van de unit!

www.shark.nl

Norman/Shark

Tijdens kantooruren, bel:
+31 (0) (23) 56 33 960
Fax: +31 (0) (23) 56 13 165
Buiten kantooruren, bel:
+31 (0) 653 92 37 13 (24-uur)
E-mail: `datarecovery@shark.nl`



Peter Röbbke-Doerr

Faxontvanger

Autonoom faxgeheugen als bouw pakket

Het is altijd prettig als je te allen tijde per fax bereikbaar bent. Het ruimte- en energieverbruik van gewone standalone faxapparaten valt echter niet te verwaarlozen. Voor bezitters van externe faxmodems bestaan handige apparaatjes met faxontvangstgeheugen, die tussen de modem en de PC worden geplaatst. Het is alleen vervelend dat die nog steeds erg duur zijn. Op het internet vonden we een bouwbeschrijving voor zo'n apparaat, dus grepen we naar de soldeerbout.

Op het internetadres van Michael Klingel (<http://home.allgaeu.org/mklingel/faxcon1-uk.htm>) vind je de bouwbeschrijving van een faxgeheugen met de naam FaxCon, dat in de RS232-kabel tussen een aanwezige modem en de computer wordt opgenomen. Het apparaat biedt enkele interessante features, maar het aantrekkelijkste argument is toch wel de prijs: bij een enigszins met standaardcomponenten gevulde kluskoffer hoeft je allen nog maar de onontbeerlijke delen, zoals de printplaat en de EPROM, voor 55 Duitse mark bij de ontwikkelaar te kopen. Je krijgt dan een faxgeheugen voor 16 pagina's dat transparant geïntegreerd is in de RS232-kabel tussen modem en PC en dat met extra onderdelen tot een faxswitch en een antwoordapparaat kan worden uitgebreid. Met transparante integratie wordt hier bedoeld dat het apparaat bij het ontvangen van een fax werkt alsof het een PC is, terwijl het bij het inlezen in de PC van opgeslagen faxen in de rol van een modem kruip. Dat

betekent dat je geen speciale software of drivers nodig hebt. De aanwezige faxsoftware kun je gewoon blijven gebruiken.

De FaxCon heeft nog andere voordelen die je bij kant-en-klare apparaten zelden of nooit aantreft. Zo kun je met een mechanische draaischakelaar de geheugenschakeling (tijdelijk) geheel uit de verbinding tussen PC en modem weghalen, zodat de modem ook op de normale manier rechtstreeks gebruikt kan worden. De interfacesnelheid wordt door deze oplossing niet beïnvloed. De onderdelen op de ongeveer 8 x 14 cm grote printplaat zijn snel gemonteerd en gesoldeerd. Op de homepage van de ontwerper zijn uitvoerige beschrijvingen aanwezig van het schakelschema, de componenten lay-out en andere voor bouwbeschrijvingen gebruikelijk extra's. Deze moeten ook voor beginnende zelfbouwers begrijpelijk zijn. Wel moet je over enige basiskennis van de elektronica beschikken, de onderdelen van elkaar kunnen onderscheiden en stan-

daard componenten (dus geen SMD's) netjes kunnen solderen.

Ingewikkelder wordt het (zoals meestal) als de printplaat met componenten uiteindelijk in een behuizing moet worden gemonteerd. De ontwerper heeft daarvoor een kant-en-klare switch-box met een standaardbehuizing op het oog. Deze wordt eerst 'ontpit', zodat je boorgaten en extra bedieningselementen kunt aanbrengen. De kabelwarboel ziet er bedenkelijker uit dan hij feitelijk is. Het door ons gebouwde model functioneerde van meet af aan probleemloos.

De bediening vergt echter enige gewenning. Door het geringe aantal bedieningsknoppen (twee) en weergave-LED's (ook twee) vereist de firmware tot op zekere hoogte nogal wat hoofdbrekens bij het instellen van de verschillende besturingsmodi, zoals ontvangstmodus aan of uit, faxontvangst, verzenden naar de PC, wissen en het antwoordapparaat afvluisteren. Dit is opgelost door het in wisselende combinaties langer of korter indrukken van de knoppen. Zeker als je niet elke dag met het apparaat werkt – en het apparaat is natuurlijk juist voor dergelijke 'eens in de tien dagen'-toepassingen bedoeld – moet je de gebruikershandleiding binnen handbereik hebben. Na het inschakelen van het apparaat moet je eerst wachten tot de geheugentest voorbij is. Vervolgens schakel je met de rode knop de ontvangstmodus in, waarmee je tegelijkertijd ook de modem initialiseert. Zodra een fax binnenkomt, neemt de modem 'de hoorn op' en wordt het faxgeheugen gevuld. Het langzaam knipperen van de groene LED geeft aan dat er een fax is ontvangen. De gebruiker beëindigt de ontvangstmodus door lang op de rode knop te drukken. Door daarna lang op de groene knop te drukken vindt omschakeling plaats naar de modus 'Verzenden naar de PC'. Dit wordt gemeld door de nu snel knipperende groene LED. Nu start je het gewone faxprogramma. Zodra dit programma klaar staat om faxen te ontvangen, begint de overdracht van opgeslagen faxen naar de PC, gevolgd door een automatisch gegenereerde extra fax met statusgegevens zoals de afzender en het ontvangsttijdstip. Ondanks deze aanvankelijk nogal omslachtige (en foutgevoelige) be-

FaxCon

Fax-buflergeheugen

Web <http://home.allgaeu.org/mklingel/faxcon1.htm>

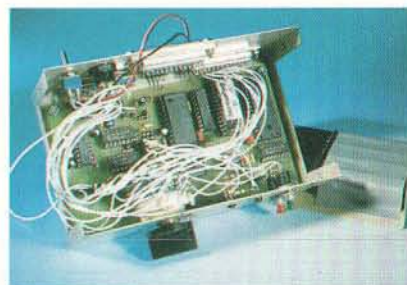
Besturingssysteem willekeurig

Prijs (min/max) 55 / 155 DM (circa f 62,- / 175,-; BEF 1170/3300)

dieningsmethode ging alles na een gewenningsperiode van een leien dakje.

Toch schijnen niet alle faxprogramma's even goed met het faxgeheugen overweg te kunnen. Dat geldt met name voor programma's die voice-functies ondersteunen of die met bepaalde tussenpozen de verbinding tussen PC en modem controleren. Zo waren bijvoorbeeld WinFax 9.0 (vermoedelijk door geactiveerde voice- of datafuncties) en HotFax niet te overreden een opgeslagen fax aan te nemen. Met het goedkope shareware-programma MightyFax (www.rks-software.com), met WinFax 9.0 in standaardconfiguratie en met oudere WinFax-versies lukte dat echter probleemloos.

Naast zulke quasi gewone functies, kan FaxCon ook nog een hele reeks speciale taken aan. Bijvoorbeeld die van een fax-switch met doorschakelen van oproepen naar een antwoordapparaat of een andere randapparaat. Via een optionele schakeluitgang kan de PC bij een vol faxgeheugen automatisch worden aangezet om eveneens automatisch het faxgeheugen te legen. Verder kun je via een poort-expander 7-segments-display's voor de besturingsstatus aansturen. Al deze uitbreidingen vereisen echter diepgaande kennis van de modemcommando's (AT ...) en elektronische schakeltechniek. Gewone gebruikers kunnen daar beter met hun vingers vanaf blijven, maar voor hardware- en softwareontwikkelaars is het apparaat een uitdagend 'speeltje'. **ct**



De kabelwirwar ziet er bedenkelijker uit dan hij feitelijk is.

Norbert M. Doerner

Even afkloppen

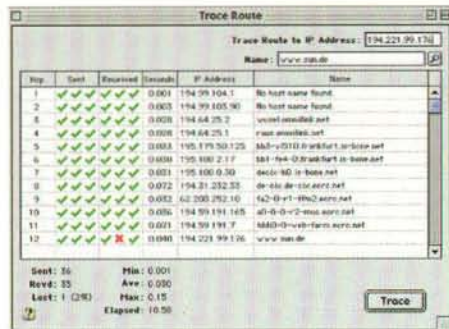
IPNetMonitor levert internethulpmiddelen voor Mac

Bij elk besturingssysteem dat met een IP-netwerk wordt verbonden, zou een set fundamentele tools moeten worden geleverd waarmee je snel naar fouten kunt zoeken. Voorbeelden hiervan zijn de standaardtools Ping, Traceroute en NSlookup, die uit de Unix-wereld afkomstig zijn. MacOS bevat van huis uit niet zulke tools, maar op de sharewaremarkt vind je producten als IPNetMonitor die dit gat dichtten.

Het kleine ontwikkelaarsbedrijf Sustainable Softworks beweert zonder valse bescheidenheid van zijn IPNetMonitor dat het laat zien hoe het internet werkt. Deze uitspraak is in veel opzichten waar. Na de installatie van het programma valt om te beginnen op dat de systeemmap minstens één bibliotheek meer heeft dan daarvoor. *OT-Mod\$Proxy*, een uitbreiding van Open Transport, vormt de interface voor de netwerkfuncties. Als de internettoegang via een modem wordt opgebouwd, heb je bovendien de systeemextensie *SetupAP* nodig. Alleen in dit geval is na het installeren van IPNetMonitor een herstart nodig. Omdat beide modules in enkele interne structuren van Open Transport ingrijpen, moet ook voor het verwijderen beslist het installatieprogramma worden gebruikt – anders zit je in het eerste geval zonder internettoegang.

Al bij de eerste start van het IPNetMonitor-programma wordt duidelijk dat de auteur erin is geslaagd een opgeruimd en overzichtelijk ogende interface voor de in totaal tien verschillende modules rondom het IP-gebaseerde netwerk te creëren. Alle commando's zijn via een menu bereikbaar en op betekenis gesorteerd. Ping, Traceroute, NSlookup, WhoIs en Finger zullen bij netwerkbeheerders zeker bekend zijn. Onzekerheden moeten door de uitvoerige hulpfunctie uit de weg worden geruimd. Deze functie is helaas alleen venstergeoriënteerd en niet centraal beschikbaar.

Het uitvoerige handboek zit niet in het gebruikelijke downloadpakket. Het kan vanaf de Sustworks-website in de vorm van een uit meerdere delen bestaand PDF-document



worden gedownload. Het lezen van deze pil in PDF-formaat is beslist aan te raden, want pas dan wordt duidelijk hoe het zit met de naadloze integratie van de afzonderlijke tools. Een eenvoudige dubbelklik op een in het Traceroute-venster weergegeven router is bijvoorbeeld al voldoende om een ping op het betreffende apparaat te starten.

Naast fundamentele functies biedt IPNetMonitor ook heel wat leuke extraatjes voor gevorderde gebruikers. Een monitorvenster geeft voortdurend de actuele transfersnelheid van de internetverbinding in bytes per seconde als staafdiagram weer, terwijl de TCP-informatie desgewenst gedetailleerd het aantal afzonderlijke pakkettypen weergeeft. Opmerkelijk is de Address Scan die alle adressen van een voorgedefinieerd bereik controleert en de hostnamen van elk apparaat weergeeft. Voor alle gebruikers met rekenproblemen kan last but not least de Subnet Calculator het verband tussen IP-adres, netmask en netwerkcategorie duidelijk maken. Helaas kan het programma niet via AppleScript van buitenaf worden aangestuurd – op maat gesneden automatisering voor netwerkmanagers is hierdoor niet mogelijk.

Hoewel het van veel functies van IPNetMonitor eerder lijkt dat ze voor ervaren netwerkbeheerders zijn bedoeld, kunnen eigenlijk alle Mac-gebruikers in het wereldwijde net van dit hulpmiddel profiteren. De Traceroute- en Ping-commando's leveren de beginner al nuttige resultaten en de overzichtelijke bedieningsinterface maakt het een stuk gemakkelijker om het grote aantal protocollen te onderzoeken. IPNetMonitor is zijn 20 dollar dan ook absoluut waard en niet alleen in speciale probleemgevallen. De gebruiker heeft overigens niet eindeloos de tijd om na te denken of hij het product nu wel of niet wil kopen: als na de installatie de 30 probeerdagen zijn verstreken, weigert het programma zonder registratie elke vorm van samenwerking. Daarom valt het eerder in de (niet bij iedereen populaire) categorie van de trialware. **ct**

IPNetMonitor 2.3c4, shareware voor MacOS vanaf 7.5.3 met Open Transport vanaf 1.1.1; 20 dollar; downloaden vanaf http://www.sustworks.com/products/product_ipnm.html of vanaf de c't-shareware-CD.

do it F&L SHOP yourself printplaten:

Vanaf nu zijn printplaten van de c't-zelfbouwprojecten bij ons te bestellen:

De printplaten bestaan uit een epoxy-glasvezelbasis, ze zijn vorgeboord, van een soldeerbescherming voorzien en voorverfend. Verdere kenmerken van een printplaat kunt u uit de lettercombinatie van het bestelnummer afleiden. Zo betekent de letter 'd'-dubbelzijdig, 'M'-multi layer, 'B'-componentenbedrukking en 'E'-elektronisch getest.

be-	omschr.	prijs:	projectbeschr.:
199904156B	c't-EIDE tester ct Ampel (9822216B)	f 15.-	c't 99-04 (156-160) Kijk in welke modus je EIDE-kanaal werkt
199806148B	c't-IRdeo printplaat (9803266B)	f 25.-	c't 98/06 (144, 148): programmeerbare IR-afstandsbediening zie ook de IRdeo-home page (dult)
199804157dB	c't-Flasher (9716176dB)	f 30.-	ct 98-04 (157) ISA-kaart voor het schrijven en lezen van Flash-geheugens.
199905168dB	c't-Term	f 27.-	ct 99-05 (168) Printplaat om actieve SCSI-terminator voor slotplaat te bouwen.
	Fotokopie van Artikel	f 7.50	

Bestellen:

Bestel via telefoon: 024 - 372 36 36
Bestel via fax: 024 - 372 36 30
Bestel via internet: www.ct.nl

Let op:

- Alle in deze lijst opgenomen printplaten en eventuele programma's houden verband met de projecten van het tijdschrift c't. De voor de bouw en het gebruik benodigde aanwijzingen zijn gepubliceerd. Deze gepubliceerde projectbeschrijving moet je dus raadplegen. Extra informatie is niet beschikbaar.
- Een fotokopie van het artikel kunt je bestellen onder verwijzing naar het printplaatnummer. Deze fotokopie van het artikel kost, onafhankelijk van de lengte van het artikel f 7,50.
- Voor alle bestellingen geldt; dat er f 7,50 (excl.btw) aan administratie en verpakkingkosten in rekening gebracht worden. Het totale verschuldigde bedrag van een bestelling bestaat dus uit:
• het order bedrag (excl.btw)
• vermeerderd met f 7,50 verpakings- en administratiekosten (excl.btw);
• vermeerderd met de verschuldigde BTW

Disclaimer:

Hoewel de printplaatlayout en programma's gemaakt zijn op aanwijzingen van de c't-redactie, kunnen we veranderingen - meer specifiek verbeteringen - niet uitsluiten. Zulke veranderingen worden op gepaste wijze gedocumenteerd en doorgevoerd in de rubriek 'aanvullingen en rectificaties' gepubliceerd. Ondanks al onze inspanningen kunnen wij geen verantwoordelijkheid aanvaarden voor een correct functioneren of eventuele schade die voort zou kunnen vloeien uit een niet correct functioneren.



M. P. Althoff, U. Holz, A. Kemper, P. Santo, M. Schwatke,
S. Verse en H. Tillema

Muzikale printerpoort

MP3-hardwaredecoder aan de printerpoort, deel 1

Duizenden afgedankte computers komen na verloop van tijd op zolder of in de kinderkamer terecht. Vaak genoeg worden ze zelfs weggegooid. Je kunt er echter nog vele jaren plezier van hebben, bijvoorbeeld door hem te gebruiken als onafhankelijke MP3-speler voor je stereo-installatie thuis. De noodzakelijke rekenperformance en het juiste geluid komen in ons project ter sprake.

Nu de audio-compressiestandaard MPEG Audio Layer 3, kortweg MP3, steeds meer aan populariteit wint, beginnen muzikanten langzamerhand hun stukken op deze gecomprimeerde manier op internet te zetten en archiveren veel PC-bezitters hun CD-verzameling thuis in dit

compacte formaat. Voor het afspelen had de luisteraar tot dusver alleen de mogelijkheid om met behulp van een redelijk snelle computer met geluidskaart en geschikte software (zoals bijvoorbeeld het legendarische WinAmp/MacAmp) de gecomprimeerde datastroom weer in hoorbare tonen om te zetten. Ten aanzien van deze situatie is er nog niet veel veranderd, ook al getuigen de eerste draagbare *solid state*-spelers van de toenemende acceptatie van de in de computerwereld gebruikelijke standaard.

In het kader van dit project introduceren wij een afspeelapparaat voor MP3-muziekbestanden dat je indien nodig zelfs zonder monitor en toetsenbord kunt bedienen en dat je zonder problemen kunt integreren in je stereo-installatie of zelfs in je auto. Als je het aansluit op de printerpoort, kun je het met praktisch elke oude PC of notebook gebruiken (vanaf een '286'); het enige waar deze minimaal over moet beschikken is MSDOS, een CD-romdrive en een diskettedrive.

Het hoeft namelijk niet altijd een Pentium te zijn: een fonkelnieuwe MPEG-audiodecoderchip ontvangt de 'ingepakte' MP3-datastroom van de PC en zet hem onmiddellijk om in een audiosignaal. Zo hoeft de PC alleen nog de data van CD-rom te lezen en naar de printerpoort te sturen; de rekenintensieve decodering van de MP3-bestanden, die normaal gesproken een krachtige Pentium of PowerPC-processor vereist, wordt en passant ook door ons project uitgevoerd.

Marathon-CD's

Als databron voor de MP3's komen vooral alle CD-R's in aanmerking. Deze bieden ruimte aan zo'n 13 uur muziek in HiFi-kwaliteit MP3-formaat. Voor deze CD's gebruik je normaal gesproken een ISO 9660-bestandssysteem om de data weg te schrijven. Een PC leest de data van de CD en stuurt ze via de parallelle poort naar een digitale signaalprocessor die de decodering van de datastroom overneemt en het nog digitale muzieksignaal naar een hoogwaardige D/A-converter leidt. Van daar uit gaat het via twee

cinch-bussen naar de versterker van de stereo-installatie. De geluidskwaliteit is duidelijk beter dan het normaal via de PC geproduceerde en van een hoog storingsgehalte voorzien signaal, zoals je van veel ISA-geluidskaarten kent.

De (optionele) bedieningsinterface bestaat uit een LC-display, meerdere toetsen, een draaiknop en een infraroodinterface voor afstandbedieningen. Naast de functies die een gewone CD-speler aanbiedt, kan de MP3-speler (als de juiste dataformaten worden gebruikt) ook titels, playlists en speelduur weergeven. Hij kan selectief alleen die nummers afspelen die tot het genre pop, rock of klassiek behoren en tegelijkertijd het beheer van de muziekverzameling overnemen. Last but not least kan de MP3-speler impliciet ook dat wat een normale CD-speler kan, namelijk audio-CD's afspelen.

Debet en credit

De MP3-speler stelt dus niet veel eisen aan de hardware-omgeving. De processor van de PC kan heel goed een stokoude 286 zijn. Per slot van rekening hoeft hij alleen maar de data van de CD-romdrive naar de parallelle poort sturen. Hetzelfde is van toepassing op de CD-romdrive. Van de 150 KB/s van een *single speed drive* zijn er maar 16 nodig, want de datarate van het populairste MP3-formaat bedraagt maar 128 kilobit/s. Voor het genieten van je MP3's heb je alleen nog een oude diskette-drive (voor het booten van DOS en het starten van het programma) en een unidirectionele parallelle poort nodig.

Natuurlijk geloofde aanvankelijk niemand dat je een MPEG-datastream met een discrete schakeling zou kunnen decoderen, maar dankzij een speciale chip blijft het complexe rekenwerk binnen de perken. Het hart van de MP3-printplaat is een DSP (Digital Signal Processor), de MAS 3507D van Micronas Intermetall (vroeger ITT), die voor dit project lijkt te zijn geschapen. Van huis uit is hij met ROM uitgerust van waaruit hij na de power-up een programma start dat de inkomende seriële MP3-bestanden naar I²S decodeert. I²S is een

standaardformaat dat door een eerste klas D/A-converter wordt omgezet in een audiosignaal. Verderop gaan we dieper op deze DSP in. Als leverancier van de data en voor de aansturing van de overige randapparatuur van de speler wordt een microcontroller van het type ATMEL 9081 gebruikt, die de speler de nodige flexibiliteit verleent en daarom eveneens een eigen paragraaf krijgt.

De software is in verschillende stukken opgedeeld en wordt hierna gedetailleerder besproken. Aan de ene kant is er een aantal *low level routines* die de directe communicatie met de hardware afwerken. Daarbij behoort het schrijven naar de display en het versturen van een MP3-datastream en dergelijke. Daarbovenop is een gebruikers-interface gebouwd die de gebruiker de mogelijkheid biedt bestanden te selecteren en af te spelen. De op de PC lopende delen zijn in C geschreven en moeten daarom prima te porten zijn. Daarentegen loopt op de microcontroller een in Assembler geschreven eigen programma. Wees niet bevreesd, bij de F&L Shop is er voor dit project een kant-en-klaar geprogrammeerde controller te koop en kun je ook de DSP-chip MAS 3507 bestellen.

De hardwarekosten exclusief de optionele bedienings- en display-unit (vervolg op pagina 154) komen op zo'n tweehonderdvijftig gulden neer. De printplaat is met 6 x 10 cm echt niet groot en dat ondanks het minimale gebruik van SMD-componenten. Ook voor minder ervaren doe-het-zelvers moet het nabouwen te doen zijn. Als je in plaats van een bejaarde PC

een *PC on a chip*-oplossing of een een-printplaatcomputer gebruikt, kun je de gemaakte speler zonder problemen ook in een auto inbouwen.

Parallele navelstreng

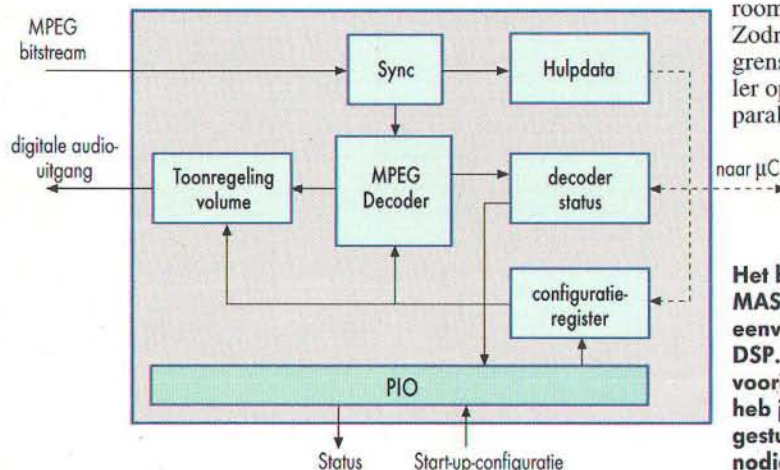
Zoals we al hebben gezegd wordt de speler op de printerpoort van de computer aangesloten, de enige gangbare interface in de PC-wereld (behalve misschien USB) die in staat is de vereiste datarate zonder moeite te leveren. Met de eis om ook oudere hardware te kunnen gebruiken, komen modernere gebruiksmodi ('enhanced' of bi-directioneel) te vervallen, maar een uni-directionele variant (zoals ze op de meeste multi-IO-kaarten te vinden is) is meer dan voldoende. Een bepaalde minimale snelheid van de op de PC lopende programma's is veel belangrijker voor een storingsvrij gebruik: te lange *latency*-tijden bij het afwerken van de PC-interruptroutine leiden onherroepelijk tot een musicalis interruptus.

Met de printerinterface staan er effectief twaalf leidingen voor de output (D0 ... D7, Init, Select, Autolinefeed en Strobe) en drie voor de input (Ack, Busy en Error) van data ter beschikking. Gezien de te verwerken functieomvang is dat enigszins magertjes, maar met een bijbehorend protocol voldoende. In de praktijk wordt de acht bit brede databus van de printerinterface direct op het LC-display en de microcontroller aangesloten, waarbij de laatste eveneens de adresleidingen af luistert en een bijbehorend chip-select-sigitaal voor het display

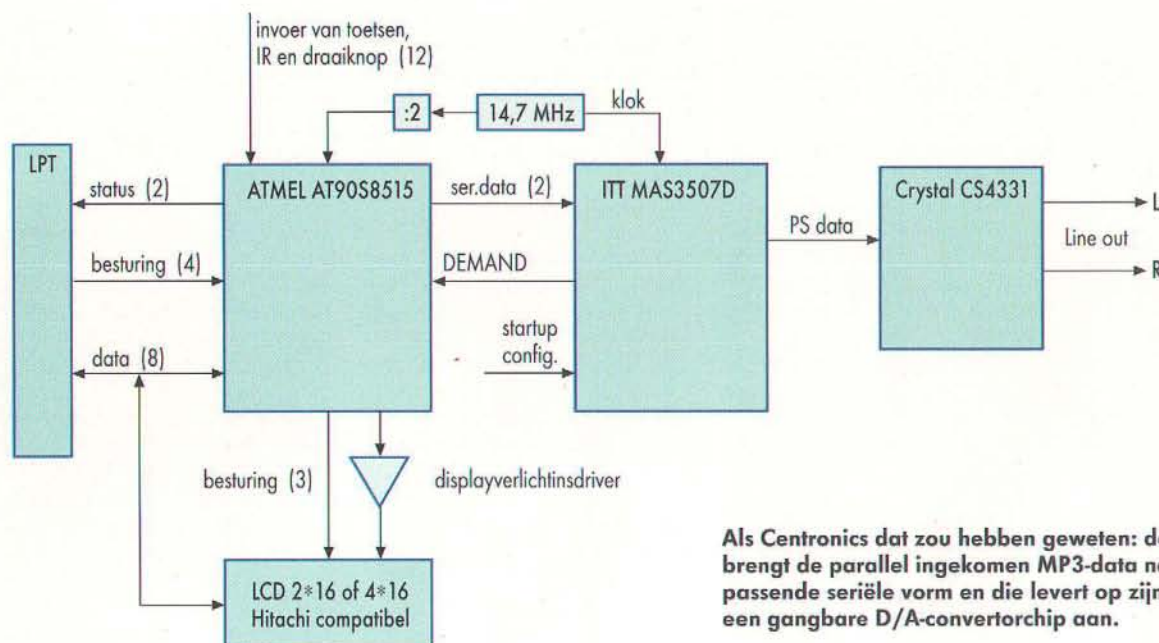
genereert. De acht voor de bediening van de speler bedoelde toetsen en de draaiknop zijn direct op de microcontroller aangesloten, die met zijn intern schakelbare pull-up weerstanden voor zuivere logische niveaus naar de leidingen zorgt. Het onvermijdelijke denderen van de toetsen (een toetsindruk wordt – vaak tot ergernis van de programma-auteur – door meerdere achtereenvolgende signalen aan de rest van het systeem doorgegeven) wordt door het programma van de microcontroller opgevangen en de daadwerkelijke toestand van de afzonderlijke toetsen kan uit het overeenkomstige register van de microcontroller gelezen worden. Iets dergelijks vindt er ook plaats bij het gebruik van de draaiknop: bij de draaiing van de as genereert deze 'schakelaar' een Gray-code die door de microcontroller wordt geanalyseerd, waarop in het register vervolgens kennis wordt genomen van de activiteit en de draairichting.

Het aansturen van de digitale signaalprocessor MAS3507D kost meer moeite: het rekenwonder verlangt een goed gedefinieerde seriële datastream, die hij in kleine porties verorbert. Hapje voor hapje wordt de datastream met het zenden van het *demand*-signaal (DEM) door de DSP opgevraagd.

Vervolgens genereert de microcontroller een *demand-clock*-signaal (SIC) en voert een seriële bitstream (SII) aan de DSP. Een kleine buffer van 160 bytes in het RAM van de microcontroller garandeert de zekere bevoorrading van ruwe data, zodat ook kleinere latency-tijden van de PC kunnen worden overbrugd zonder dat de datastream meteen wordt verbroken. Zodra men onder een kritische grens zit, genereert de controller opnieuw een interrupt aan de parallelle poort om zijn behoefte



Het blokschema van de MAS3507 is bedrieglijk eenvoudig: dit is een rasechte DSP. Voor de bijbehorende voorinstelling aan de PIO-pins heb je niet per se een gestuurde microcontroller nodig.



Als Centronics dat zou hebben geweten: de RISC-microcontroller brengt de parallel ingekomen MP3-data naar de MAS3507 in passende seriële vorm en die levert op zijn beurt zijn product aan een gangbare D/A-convertorchip aan.

te aan nieuwe MP3-data te laten merken. Nadat de DSP zijn interne RAM heeft gevuld, begint het rekenintensieve proces van het decoderen van de MP3-data. Dat eindigt in een seriële PCM-datastroom overeenkomstig I²S. Dat is een wijdverspreid dataformaat voor digitale audiosignalen dat direct aan de digitaal-analoog-converter (DAC) kan worden aangeboden. Door middel van meervoudige oversampling en betere filtering krijg je daaruit een audiosignaal dat voor HiFi geschikt is.

DSP par excellence

Bij een poging om de MPEG-gecodeerde muziek op je privé-PC af te spelen zul je pas echt plezier beleven als de hoofdprocessor van het all-round-genie een magische performancegrens overschrijdt. In de praktijk levert een 486DX met 100 MHz klokfrequentie pas een onderbrekingsvrij gecompileerde stereodatastroom met 44,1 kHz en 16 bit — en dat ook nog afhankelijk van het besturingssysteem en alsjeblieft zonder applicatie op de achtergrond!

Reden voor het dilemma is een totaal ongeschikte commandoset en de verkeerde architectuur van de Intel-CPU. Hier biedt een RISC-DSP (Reduced Instruction Set Computing) uitkomst, die speciaal is toegesneden op deze taak. Door middel

van krachtige bitmanipulatie-commando's (maskeren, invertieren, verbinden en willekeurig roteren), die doorgaans binnen een klokcycclus afgewerkt worden, en speciale hardwarefeatures, zoals schuifregisters en multipliers, voltooit een DSP zulke opdrachten zelfs met verbazingwekkend geringe klokfrequenties. Bij een MAS3507D praten we over 14,5 MHz, waarmee hij meteen tot een van de meest bescheiden exemplaren behoort.

Een beetje on-chip-RAM, pipelines, Branch Prediction Units, look-up-tables en de bijbehorende geheugenhiërarchie volgens Harvard-architectuur (gescheiden programma- en datageheugen) zorgen voor de rest. Al in 1994 werd zijn voorganger als eerste 'mixed signal single chip decoder' geïntroduceerd. Micronas Intermetall heeft bij de bescheiden rekenknecht het passende decoderprogramma in een ROM meegeleverd. Bovendien is er ook nog een applicatiegebonden uitbreiding van de interne code via een download voor de chip van de fabrikant beschikbaar. Waarom ook niet meteen een frequentiecorrectie door middel van IFF-filters uitvoeren? Niet nodig — is ook al geïntegreerd.

Maar dat is nog niet alles. De chip werd voor raszuivere multimediatoepassingen ontwikkeld en daarom brengt hij nog een paar andere features mee. In principe zijn er twee basisge-

bruiksdoelen: 'multimedia' en 'broadcast'. Het onderscheid wordt hier gemaakt tussen een continue (streaming) en een block-georiënteerde datatoevoer. Block-georiënteerd is voor applicaties in bijvoorbeeld PC's, die de DSP-data op aanvraag willen hebben, continu is voor decoders in stand-alone-apparaten zoals radio's, TV's of bijvoorbeeld informatieterminals met betrekking tot de dienstregelingen die een constante datastroom ontvangen.

Op batterijen werkende apparaten worden door de energiezuinige MAS3507D met een on-chip-stroomvoorzienings-schakeling op weg geholpen. Deze is heel flexibel, want hij laat zich heel eenvoudig zowel in een 3,3-V- als ook in een standaard TTL-omgeving integreren. Om ook in complexe applicaties communicatief genoeg te zijn, heeft de DSP nog een I²C-bus geïmplementeerd waarmee je alle besturingsparameters van de chip kunt bereiken. Wanneer dit alles te kostbaar of te omslachtig is, wordt een startup-configuratie met TTL-signalen op de I/O-pinnen aangeboden. Geen wonder dat de MAS3507D in de meeste portable MP3-spelers te vinden is.

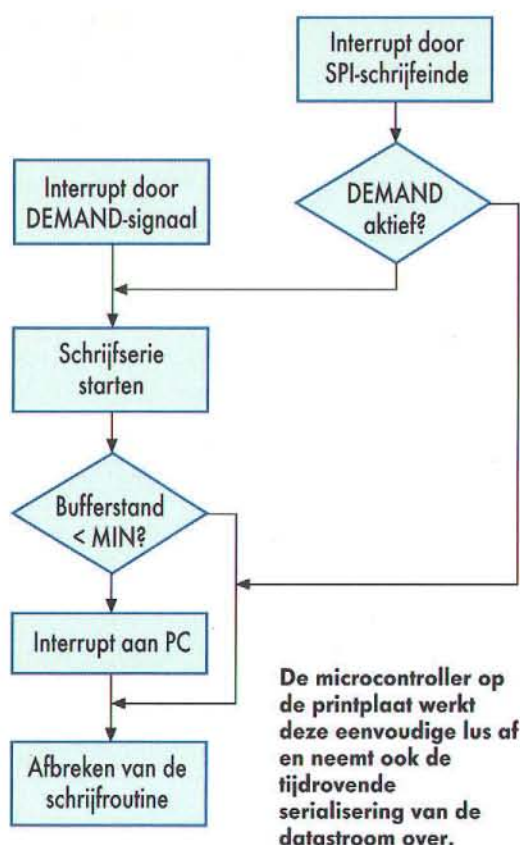
Ook andere fabrikanten maken een aanzet om MPEG-bitstreams in DSP's te decoderen, maar in deze gevallen zijn er geen hardwarecoded MPEG-circuits beschikbaar, zodat ze

een hele reeks ontwikkelings-tools met zich meebrengen. Met varianten die krachtig genoeg zijn, is dan ook de decompressie van een MPEG-videostream geen probleem, maar dat is een heel ander onderwerp.

Hierna gaan we echt uitvoerig in op de karakteristieke eigenschappen van de MP3-speler, zodat vakidiote lezers de kans wordt geboden om eigen uitbreidingen en veranderingen aan te brengen. Het succesvol nabouwen van de schakeling is natuurlijk ook zonder dieper inzicht en kennis van de interne bouwwijze mogelijk, je zult alleen redelijk moeten kunnen solderen.

Kloppend hart

Naast de signaalprocessor is een logische schakeling die de verbinding maakt tussen de afzonderlijke digitale componenten en de parallele poort, een belangrijk onderdeel van de schakeling. Omdat de hier vereiste omvang zich niet meer in een goedkope programmeerbare logische component laat onderbrengen, wordt er gebruikgemaakt van een eenvoudige 8-bit-controller. De keuze viel op de RISC-processor AT90S8515 van de firma Atmel, waarbij voor het gebruik alleen een externe reset-schakeling en een geschikte klokvoorziening noodzakelijk zijn. Intern beschikt de chip al over 512 byte



RAM, 8 KB flash-ROM als programmeergeheugen, twee timers en nog enkele handigheidjes die op dit moment nog niet gebruikt worden in onze speler. Belangrijk voor het gebruik in de speler is in de eerste plaats een voldoende aantal poorten voor het aansluiten van de randapparatuur en de mogelijkheid voor de programmering in het systeem. Daarbij kan het programma met behulp van de gratis assembler via een eenvoudige (seriële!) verbinding en de eveneens gratis door de fabrikant beschikbaar gestelde programmeersoftware relatief gemakkelijk veranderd worden. In combinatie met een systeemfrequentie van bijna 8 MHz en het relatief grote flash-ROM laat dit nog genoeg speelruimte voor toekomstige uitbreidingen aan de assemblercode van de microcontroller over. Momenteel zijn de belangrijkste functies het bufferen en het serialiseren van de door de PC geleverde datastroom, daarnaast de aansturing van het display en het lezen van de verschillende inputkanalen. Om de onvermijdelijke en bovendien sterk fluctuerende interrupt-latency-tijden aan de zijde van de databron te com-

penseren, kun je een bereik van 160 bytes RAM als buffer gebruiken, waardoor tegelijk de interruptfrequentie aan de parallelle interface wordt gereduceerd.

Verder vraagt een timer, die elke 0,1 ms een INT genereert, de sturingen op en slaat hun huidige toestand in een intern register voor de latere uitlezing door de PC op. Daarbij wordt in tegenstelling tot de toestand van de toetsen in het geval van de draaiknop ook nog eens de draairichting vastgesteld, zodat de parallelle poort niet

extra wordt belast. Optioneel kan door een IR-diode met TTL-uitgang het ontvangen IR-sig-naal (op de display-printplaat) gedecodeerd en eveneens in bijbehorende registers voor de volgende pollingcyclus van de PC worden weggeschreven. Net zoals de write-select op de controller vindt de polling plaats door het omschakelen van het STROBE-sig-naal aan de kant van de PC, dat altijd een Atmel-INT genereert. Vervolgens wordt het overeenkomstige register gekozen en de corresponderende data doorgegeven. De eventueel extra noodzakelijke stuursignalen voor de display worden steeds door de controller gegenereerd.

Tevens valt hier nog het onderscheid op tussen het lezen van status en waarde. Hierdoor is het ondanks de bitstream-overdracht met een tussentijds verstuurd *WR input select* mogelijk, meerdere bytes naar een input (bijvoorbeeld RC5-remote-control-code) te lezen. Verder moeten tussen de relatief langzame schrijfsequenties op de display (aan)gepaste pauzes ingevoegd worden, waarvoor eveneens een uitleesfunctie beschikbaar wordt gesteld. Samen

met de andere leesactiviteiten op de Atmel ontstaat hier een probleem met oudere parallelle interfaces. In strijd met de huidige poort-standaard (die in een bi-directionele modus het lezen van een hele byte toelaat) is hier vanwege de compatibiliteit serieel lezen als standaardoptie aangebracht. Om deze te (de)activeren, hoef je alleen de PC-software met de juiste parameters op te starten, waarbij het sig-naal op de interface de gewenste modus meedeelt aan de controller. Naast het herhaalde omschakelen, wordt daarbij de data met de klokfrequentie van de INIT-leiding sequentieel via de ERROR-ingang in de computer geklokt.

DOS-plaaggeest

De beste hardware heeft geen nut zonder de bijbehorende software. Het hierna besproken programma is als exportbestand en als broncode-archief op de F&L-ftp-server beschik-

baar en toont de basisfunctionaliteit van de speler. Aan de ene kant moet het een MP3-speler zijn voor die lezers die programmeertechnisch minder onderlegd zijn. Aan de andere kant moet de software voor lezers met voldoende programmeerkennis als basis voor uitbreidingen kunnen dienen.

Het programma leest bij de start alle harddisks van de computer vanaf drive C uit en toont daarvan een lijst. Met de toegevoegde toetsen van de bedieningseenheid of van het PC-toetsenbord (indien aanwezig), kan dan naar een bepaalde drive geschakeld worden. Als deze drive MP3-bestanden bevat, worden deze weer als lijst getoond en heb je de mogelijkheid willekeurige bestandsnamen te *deselecteren* resp. opnieuw te selecteren. Na bevestiging kom je in de eigenlijke MP3-speler, die de functies 'Pause', 'Skip', 'Skip directory' en 'Stop' biedt. Om zo flexibel mogelijk te zijn, biedt het programma meerdere opties die bij de start als com-

VGA-TV Convertors

Een VGA-TV convertor biedt de mogelijkheid om PC graphics om te zetten in een standaard video sig-naal. Vine Micros heeft daar verschillende oplossingen voor:

CORIOscan Connect / Select

- Max. resolutie 1600 x 1200, 24 bit kleuren
- 4 x Line flicker reduction
- Composite, S-VHS, RGB scart uitgang
- Freeze, Zoom, Under- & Overscan
- Auto size & positioning
- Draagtas (alleen bij Select)
- RS-232 aansturing (alleen bij Select en Pro)
- Afstandbediening voor alle functies en muis-emulatie
- PC en Apple Macintosh compatible



CORIOscan Pro

- Als de CORIOscan Connect
- 6 x Line flicker reduction
- LCD statusdisplay en menu
- Tevens in 19" 1U / double 1U rack-mount



Vine Micros heeft tevens VGA-TV convertors met Genlock

Inside Technology B.V. Tel: #31-33-4558524
Fortranweg 7 Fax: #31-33-4558310
3821 BK Amersfoort E-mail: sales@inside.nl
Nederland Website: www.inside.nl

inside®
TECHNOLOGY

mandoregel-parameters doorgegeven en bij het oproepen van het programma met de parameter '-h' aangegeven kunnen worden.

Er worden twee typen displays ondersteund: met 16 tekens en twee regels en met 16 tekens en vier regels. Als de aangesloten display vier regels heeft, dan moet deze als parameter <L> (kleine letter L gevolgd door een 4) ingegeven worden, zodat de menu's overeenkomstig opgebouwd worden. Hitachi-compatibel typen met drie regels of meer van 16 tekens per regel zijn weliswaar niet getest, maar kunnen wel zinvolle taken leveren.

Opdat je bij het gebruik van de speler niet bent aangewezen op de standaard printerpoort (LPT1), kun je aan het programma het adres van de gewenste printerpoort als parameter <-pX> en de interrupt als <-iX> meegeven. Als het daarbij gaat om een bi-directionele poort (de meeste nieuwere poorten), kun je deze via parameter <-b> aangeven. Het lezen van de poort werkt dan met 8 bit parallel en niet serieel. In het algemeen werken alle printerpoorten in een seriële modus. De parallel-modus dient alleen voor het verhogen van de transfersnelheid en daarmee voor het ontlasten van de CPU op het moederbord.

Als je aanvullend of als alter-



De MP3-spelerprintplaat past inclusief de bedieningseenheid in een compacte kunststoffen behuizing van 130 x 66 x 35 mm. Het is ook mogelijk om deze samen met een PC-board in een professioneel 19 inch rack in te bouwen.

natief invoer via PC-toetsenbord en/of weergave van de displayregels op de monitor nodig hebt, kun je als parameter <-e> opgeven. Dan is de volgende toewijzing van de toetsen van toepassing:

L	Bevestigen
I	Cursor omhoog
M	Cursor omlaag
J	Annuleer
K	Schakel selectie om
O	Volgende directory
U	Vorige directory

De acht toetsen en de twee draairichtingen van de bedieningselementen alsmede optioneel RCS-codes van de IR-ontvangers, kunnen met een bestand genaamd 'mapper.txt' bij de zeven interne commando's worden ingedeeld. Daarbij kan de bestandsnaam van het Prefs-bestand, als het van de standaardbestandsnamen afwijkt, met het argument <-fBestandsnaam> worden aangegeven. Het formaat van het Prefs-bestand wordt besproken in het kader: 'Formaat van voorkeurdara'.

Op snelle computers kunnen er problemen optreden met de port-timing. Dan moet een delay met het argument <-dMiliseconden> ingegeven worden. Als je het programma zonder verdere parameters start, neemt het de volgende standaardwaarden aan:

Tweeregelig display
LPT1 (IRQ7, 0x378), unidirectioneel
Port-delay = 0
Prefs-bestand = 'mapper.txt'
Toets 0 (Draaiknop rechts) cursor

Toets 1	omhoog (Draaiknop links) cursor omhoog
Toets 2	Annuleren
Toets 3	Bevestiging
Toets 4	(Draaiknop drukken), selectie aan/uit
Toets 5	Directory terug
Toets 6	Directory vooruit

Het programma is onderverdeeld in drie hoofdlussen – voor elk menu één. In deze hoofdlussen wordt bij elke programma-run gecontroleerd of de gebruiker een handeling (bijv. het drukken op een toets) heeft gestart. Alles wat naar de display moet worden gestuurd, belandt in een wachtrij. In de menulussen wordt in eerste instantie telkens de gehele inhoud van de wachtrij(en) en dan per programma-run een element naar de display gestuurd. Daarmee wordt enerzijds een merkbare vertraging bij gebruikersinput vermeden en anderzijds de reactietijd van het interrupt-management verkort.

Pollen zonder dollen

Alle MP3-data die aan de MAS gestuurd gaan worden, belanden eveneens in een wachtrij, die tijdens de menulussen voortdurend wordt bijgevuld. Als de MAS per interrupt data opeist, wordt in de interrupt-routine ('ISR') het benodigde aantal bytes uit de wachtrij naar de MAS gestuurd. De software werd met Borland C++ 4.0 ontwikkeld. In principe moet het programma zonder

belangrijke aanpassingen ook met andere 16-bit compilers gecompileerd kunnen worden.

Het is mogelijk de software zo te programmeren dat de speler ook per infrarood (RC5) is te bedienen. In het mapper-bestand kun je telkens als eerste waarde (na <commandonummer>) de RC5-code (als CODE+ADRES) aangeven. Omdat er in deze versie van de software geen leerfunctie zit, moet je de codes in de emulatiemodus goedschiks of kwaadschiks van de display overschrijven en dan in het mapper-bestand typen. Natuurlijk moet de in het vervolg-artikel beschreven bedieningseenheid dan ook voorzien zijn van een infrarood-ontvanger.

Doelbewust

Het hier beschreven project is niet zozeer een kant-en-klaar product, maar meer een handleiding om zelf een onafhankelijke MP3-speler te bouwen, waarbij er veel speelruimte overblijft voor de concrete implementatie en eigen uitbreidingen. Als extremen beschrijven we hier twee mogelijke configuraties.

Aan de ene kant heb je de goedkope oplossing, namelijk een oude PC zonder monitor, harde schijf, toetsenbord en geluids- of netwerkkaart, maar wel met een floppydrive en een single speed CD-ROM aan een controllerkaart – hardware die bij gebrek aan actualiteit vaak voor een kratje bier van eigenaar verandert. Ons project verandert de PC in een apparaat waarmee je complete MP3-CD's sequentieel, in shuffle-mode of volgens de op de diskette opgeslagen playlists kan afspelen. Daarnaast biedt hij natuurlijk de functionaliteit van een normale audio-CD-speler.

Het andere uiterste is de high-end versie: de basis is een '486' met mini-AT-board waarvan de BIOS de computer in een energiezuinige suspend-mode schakelt als hij niet bezig is met het afspelen. Voor het snelle geruisloze booten is er een EPROM-kaart, als bron voor de MP3-data een Atapi-CD-rom- of DVD-drive. Daarnaast is er een netwerkkaart waardoor je toegang hebt tot MP3-bestanden op andere computers in het netwerk. Dankzij het geringe stroomverbruik kun

Formaat van het Prefs-bestand

aa: b c d

aa = functiecode van twee tekens,
b = RCS-Code, c = toetscode (bitcode-
ring), d = draairichting (1 = CW,
0 = CCW)

Functies:

00	Cursor up
01	Cursor down
02	Bevestigen
03	Annuleer
04	Toggle
05	Volgende directory
06	Vorige directory

Voorbeeld:

00: -15872 2 -1
01: -14336 1 1
02: -14848 8 0
03: -15360 4 0
04: -15104 128 0
05: -15616 64 0
06: -16128 32 0
07: 0 0 0

Voorkeurdara moet met een regel met drie nulwaarden afgesloten worden.

Great value systems for A-Class users

1 jaar
garantie

5 jaar
support

**YEAR 2000
COMPLIANT**



Intel Celeron™
366 Mhz

f 1050,-

(1233,75 incl. BTW)

	Celeron™ 400 Mhz	Celeron™ 433 Mhz	Celeron™ 466 Mhz	Pentium™ III 450 Mhz	Pentium™ III 500 Mhz	Pentium™ III 550 Mhz
Intel	1.150,- 1.351,25 incl. BTW	1.250,- 1.468,75 incl. BTW	1.350,- 1.586,25 incl. BTW	1.550,- 1.821,25 incl. BTW	2.150,- 2.526,25 incl. BTW	2.850,- 3.348,75 incl. BTW
	K6-2 350 Mhz	K6-2 380 Mhz	K6-2 400 Mhz	K6-2 450 Mhz	K6-3 400 Mhz	K6-3 450 Mhz
AMD	950,- 1.116,25 incl. BTW	999,- 1.173,83 incl. BTW	1.050,- 1.233,75 incl. BTW	1.150,- 1.351,25 incl. BTW	1.299,- 1.526,33 incl. BTW	1.399,- 1.643,83 incl. BTW

A6

- Cyrix, AMD, Intel® Celeron™, Pentium™ II of Pentium™ III Processor
- BX 100MHz AGPset, 2 USB Ports
- 32 MB high performance SDRAM
- **4.3GB ATA-33 EIDE Hard Drive**
- 14" SVGA 0.28dp Kleurenmonitor
- 40x Max CD-ROM Drive
- **8MB 3D AGP2x Video Graphics**
- 3D PCI wavetable stereo sound Fourpoint Surround Speakers
- Advanced Mini Tower
- Windows keyboard and mouse
- **GRATIS: 56k6 faxmodem***

A6-Pro **+249,-**

Dezelfde specificaties als het A6 system, plus:

- 64 MB high performance SDRAM
- 15" Kleurenmonitor
- 8.5GB HDD
- Multimedia Stereo Sound speakers

Upgrades (prijzen ex. btw 17,5%)

32MB to 64MB SDRAM PC100	99,-
32MB to 128MB SDRAM PC100	299,-
CD-ROM to 5x DVD III ROM	199,-
15" to 17" Colour monitor	199,-
15" to 19" Colour monitor	599,-
15" to 21" Colour monitor	1350,-
8.4GB to 13GB Hard Drive	199,-
8.4GB to 17GB Hard Drive	350,-
8.4GB to 20.5GB Hard Drive	450,-
56k6 External Faxmodem	99,-
10/100 Ethernet Card PCI	49,-
Microsoft Works Suite 99*	179,-
Microsoft Office 97 SBE*	379,-
MS Natural Elite Keyboard+IntelliMouse	99,-

Open maandag t/m zaterdag 10:00 tot 18:00

Rotterdam Hoofdkantoor
Telefoon (010) 4110893
Fax (010) 2133182
Weena 966-974
Almere (036) 5339971
Markerkant 1201.05
Amsterdam (020) 4684064
De Flinsstraat 16
Arnhem (026) 3527606
Utrechtsestraat 38f
Den Haag (070) 3632340
Spui 285

Eindhoven (040) 2668712
Fellenoord 130
Hilversum (035) 6462751
Arena Business Park 70
Maastricht (043) 3523621
Dr. Nevenstraat 7b
Utrecht (010) 2133122
Nobelstraat 26
Antwerpen (03) 2061963
Koningin Astridplein 5
Brussel (02) 5357907
Stephanie Square, Avenue Louise 65

voor postorder
(010) 213 31 22

**Koop nu, betaal pas
in het jaar 2000***

Vraag naar de voorwaarden. Financiering door Cetelem Nederland BV



Wat is MP3?

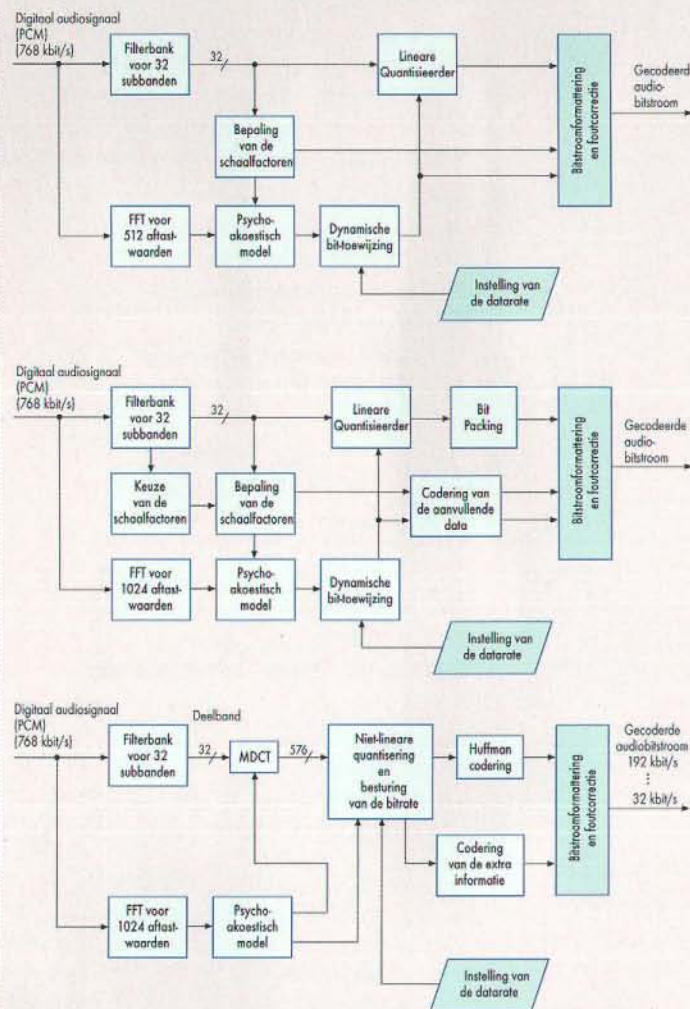
MPEG Audio Layer 3, hierna kortweg MP3 genoemd, beschrijft de ondertussen wijdverbreide standaard voor *lossy* compressie van digitale audiosignalen. Deze compressiemethode werd vanaf 1987 ontwikkeld aan het Fraunhofer Instituut (ISS) in Erlangen, Duitsland, in samenwerking met de daar gevestigde universiteit in het kader van het zogenaamde EUREKA-project. Doel hiervan was het drastisch reduceren van de oorspronkelijk relatief hoge datarate van een audio-PCM-signaal: een CD gebruikt bijvoorbeeld meer dan 1,4 megabit/s (16 bit voor 2^{16} geluidsniveaus \times 2 stereokanalen \times 44.100 samples). In tegenstelling tot de voorgaande eenvoudigere compressiemethoden

MPEG Layer 2 en Layer 1 was hier niet de beschikbare rekenperformance maar de haalbare compressiefactor het belangrijkste ontwikkelingszwaartepunt. Met dit doel liet de compressie-rate zich van oorspronkelijk 1:4 via 1:10 tot 1:12 verhogen zonder dat er waarneembaar aan kwaliteit werd ingeboet. Zo kan bijvoorbeeld de gecompri-meerde audiodatastroom van een CD in real-time via een 128 kilobit/s snelle ISDN-leiding worden doorgegeven. Oorspronkelijk was dit bedoeld voor het gebruik bij videoconferenties en in de digitale televisie (DVB), maar het zette zich door voor het doorgeven van live reportages aan radiozenders en later op het internet.

Daarbij is de 'nagenoeg' zonder verlies gepaard gaande compressie van digitale audiodata op zich niet nieuw. Zo gebruikte bijvoorbeeld de intussen al weer achterhaalde digitale compactcassette (DCC) van Philips een audiocompressie volgens MPEG Layer 1, waardoor het mogelijk was de tot een kwart gereduceerde datastroom op een speciale cassette in de normale lengte op te slaan. Hetzelfde geldt voor de door Sony geïntroduceerde MiniDisc, waarbij een niet MPEG-conforme compressiemethode met een factor van ongeveer 1:5 wordt gebruikt.

Na deze korte terugblik komen we bij de vraag hoe deze compressiemethoden en uiteindelijk het downwards-compatible MP3 functioneren. Wat de methoden gemeen hebben, is dat ze voor de compressiemethode de tekortkomingen van het menselijk gehoor gebruiken. Pure spraakcompressiemethoden, zoals die in huidige mobiele telefoons worden gebruikt, halen een nog effectievere compressie. Bij de MPEG-methode wordt het zogenaamde 'maskeringseffect' op doorslaggevende wijze gebruikt. Dit effect treedt in twee vormen op. De mens is vaak niet in staat om verschillende frequenties met sterk verschillende geluidsniveaus te onderscheiden, omdat de zachtere frequenties worden overstemd door de hardere. De zwakkere frequentie hoeft dan niet daadwerkelijk te worden weergegeven. Daarnaast bestaat er een maskeringseffect in de tijd. Dit heeft tot gevolg dat er direct voor en onmiddellijk na de frequentie met het luide niveau, de frequentie met het lage niveau ook niet wordt waargenomen. De kennis over deze effecten kun je gebruiken om geluid te comprimeren: na het samplen onderscheid je verschillende deelgebieden van het frequentiespectrum. Dit doe je, afhankelijk van de actuele eisen, uiteenlopend nauwkeurig qua niveau. Dat wil zeggen, je quantiseert de frequentiegebieden, waarbij de toch al niet hoorbare signaalaandelen door de quantisering eenvoudig met een paar bits in de ruis wegzakken.

Deze basisgedachte is doorslaggevend voor de compressie met MPEG Layer 1 en alle hierna komende. Hier wordt door een filterbank het signaal in 32 deelbanden opgesplitst, waarbij dit volgens normalisatie van de verschillende niveaus in de deelbanden gequantiseerd kan worden. Nu wordt vervolgens elke schaalfactor van een aparte deelband gequantiseerd in een dynamisch oplosend vermogen tussen de 2 en 15 bits (oorspronkelijk 16 bit). De daarvoor noodzakelijke dynamische bit-toewijzing voor de deelbanden vindt plaats aan de hand van een psycho-akoestisch model in het codeergedeelte. De hiervoor noodzakelijke en zo precies mogelijke resolutie van het spectrum wordt door middel van een snelle Fourier-transformatie



Codeerders voor MPEG Layer 1, 2 en 3 (van boven naar beneden) zijn niet alleen verschillend qua compressiegraad, maar vooral in de vereiste berekeningen.

je afzien van een ventilator. Bij het onderbrengen van beide insteekkaarten op een zogenaamde Raiser-card (een adapter die het inbouwen van ISA-kaarten evenwijdig aan het mainboard mogelijk maakt) past de computer in een heel platte Slimline-behuizing, waarvan de voorzijde net genoeg ruimte biedt voor de CD-lade, een paar toetsen, de digitale draaiknop en een 48 x

240 pixels groot LC-display met graphics-ondersteuning. Op deze laatste kun je een eenvoudige gebruikersinterface maken, die aan alle wensen voldoet en ondanks de hoeveelheid muziekstukken duidelijk eenvoudiger te bedienen is dan een CD-speler.

De beide voorbeelden geven aan dat je de software alleen als basis moet zien. De eisen die

daaraan in de betreffende omgeving worden gesteld, zijn namelijk te uiteenlopend. Door een volledige set aan *low level routines* is het niet moeilijk voor een gebruiker die weet hoe je in C moet programmeren om eigen ideeën te implementeren. Als voorbeeld noemen we een timer-functie die je 's ochtends wakker maakt, of een beoordeling van het muziekstuk dat net

wordt afgespeeld met een druk op de knop (die er naar alle waarschijnlijkheid voor zorgt dat dit de daaropvolgende keren bij het afspelen in de Shuffle-play mode een lagere prioriteit toebedeeld krijgt). Aparte componenten (draaiknop, toetsen, display en afstandbediening) kunnen ook onafhankelijk van de eigenlijke MP3-speler voor andere doeleinden gebruikt

Layer en datarates

L1	1:4	384 kbps (stereosignaal, 16 bit, 44,1 kHz)
L2	1:6 - 1:8	256 kbps bis 192 kbps (stereosignaal, 16 bit, 44,1 kHz)
L3	1:10 - 1:12	128 kbps bis 112 kbps (stereosignaal, 16 bit, 44,1 kHz)

(FFT) periodiek uit het ongecodeerde signaal gewonnen. Samen met de al berekende schaalfactoren kan zo de dynamische bit-toewijzing plaatsvinden. Tot besluit worden alle voorkomende bits samen met de overige stuurinformatie gemultiplexed en als pakketjes uitgevoerd. Het daarbij honderden bytes lange pakket met header dient onder andere voor de synchronisatie van de doorlopende datastroom, als bijvoorbeeld het decodeerproces midden in een MP3-stuk begint. Voor het bereiken van een verdere toename van de compressie zonder waarneembaar kwaliteitsverlies, moeten de eigenschappen van het psycho-akoestisch model bij verhoogde rekenperformance ook beter benut worden. Dit leidt bij MPEG Layer 2 tot langere blokken, die binnen een cyclus worden berekend. De nieuwe blokengte van 36 in plaats van 12 PCM-meetwaarden heeft daarbij tot gevolg dat er wel rekening moet worden gehouden met de maskeringseffecten in de tijd binnen een blok, zodat het noodzakelijk wordt afhankelijk van het signaal meerdere in de tijd op elkaar volgende schalingsfactoren binnen een blok te gebruiken. Hiervoor vindt bij Layer 2 een dynamische toewijzing van deze factoren naar de verschillende deelbanden plaats. Bovendien werkt de FFT voor de toevoer van het psycho-akoestisch model nu met verdubbelde resolutie om een nauwkeurigere beoordeling van de noodzakelijke quantiseringsniveaus vast te stellen. Hoogfrequente signaaldelen worden bewust met een minder trapsgewijs quantiseringsverloop behandeld, omdat de signaalenergie hier heel veel geringer is — waarmee je in combinatie met het comprimeren van de gecodeerde bits de datarate verder kunt reduceren. Om uiteindelijk van compressiefactor 8 tot 12 te komen, vindt bij MPEG Layer 3 een verdere verfijning van de compressie plaats doordat nu niet meer in 32 maar in 576 niet even brede deelbanden wordt gesplitst. Vervolgens wordt in navolging van het menselijk gehoor niet meer lineair gequantiseerd, maar op geselecteerde frequentiebereiken. Als goede laatste zorgt een Huffman-codering (zoals bijvoorbeeld ook bij compressieprogramma's als 'pkzip' wordt gebruikt) voor het onderdrukken van overbodige bits in een datastroom. Natuurlijk is ook met deze extra bewerkingen geen bit-nauwkeurige reproductie van de originele audiodata mogelijk, zoals ze door audiofielen graag worden gezien.

Links naar MP3-beginselen

www.ct.nl/ct-nl/archief1998/ct98-12/c11298-129-132ok.htm	Audiojargon
www.mp3.com/faq	Vragen en antwoorden bij aanvang
www.iis.fhg.de/amm/index.html	Techniek en compressiemethoden
people.a2000.nl/hgou00/	Nederlands snelst groeiende MP3-afdeling

worden, bijvoorbeeld voor statusmelding van een printerspooler op de display of het op afstand bedienen van willekeurige functies via infraroodafstandsbediening.

Huiswerk

Ook het ontwikkelteam van de MP3-speler streeft natuurlijk naar nog verdergaande doelen:

op onze agenda staan momenteel een flexibele gebruikersinterface, weergeven van lange bestandsnamen en nog meer informatie, een mobiele versie van de speler en een versie die onder multitasking-besturingsystemen inzetbaar is. Voor al deze punten zijn er al concrete ideeën die wij hier in het kort weergeven.

Wat betreft de gebruikersin-

Computerland

Postorder 023-5345177 tot 20:00 uur

Processoren	Harddisk	Video
AMD K6 II 350 3D 165,-	2,0Gb diverse 199,-	Diamond A70 8Mb AGP 125,-
AMD K6 II 400 3D 235,-	5,1Gb Quantum EX 269,-	Matrox G200 8Mb 139,-
AMD K6 II 450 3D 299,-	6,4Gb WD./Maxtor 299,-	Voodoo 3 2000 16Mb 279,-
Intel Celeron 400 PPGA 269,-	8,4Gb Maxtor 5400r 319,-	Asus V3400 Tv-out 339,-
Intel Pentium II 350 399,-	9,1Gb Quantum KA7200t 475,-	Diamond V550 16Mb 259,-
Intel Pentium II 400 479,-	10,1Gb IBM Titan 489,-	Diamond V550 + tv-out 269,-
Intel Pentium III 450 699,-	10,2Gb Maxtor 7200r 489,-	Diamond V770 32Mb 449,-
Intel Pentium III 500 1189,-		Asus V3800 32Mb TNT2 425,-
Mainboard	Monitor	CD-rom
socket-7 100MHz	17" CTX VL 700 0.28 565,-	Philips 40speed 115,-
Gigabyte 5AA AT 169,-	17" CTX VL 710 0.26 719,-	Aopen 48speed 149,-
Gigabyte 5AX ATX 179,-	17" CTX PR711 0.25 769,-	Philips 48speed 159,-
Asus P5A 209,-	17" Belinea 107020.28 575,-	Plexor 40speed SCSI 235,-
BX voor P. II	17" Belinea 107050.25 859,-	Aopen DVD 6*24 oem 230,-
Abit BX6 289,-	17" Iiyama S701GT 859,-	Creative DVDecore 6* 575,-
Gigabyte 686BXE 279,-	17" Iiyama A701GT 959,-	
Gigabyte BX dual Bios 309,-	19" Belinea 106020 999,-	CD-(re-)Burner
Asus P2B 309,-		Philips 3801 IDE 449,-
Asus P2B-SCSI 739,-		Ricoh 4*4*20 IDE 589,-
Geheugen		Plexor 2*4*20 SCSI oem 589,-
32Mb SD-ram PC100 69,-	Soundblaster 64 PCI 55,-	Teac 6*24 SCSI 649,-
64Mb SD-ram PC100 119,-	Soundblaster 128 PCI 99,-	
128Mb SD-ram PC100 249,-	Soundblaster live value 139,-	
	Soundblaster Live 389,-	

Computerland gaat geen brug te ver

Nu ook in Arnhem

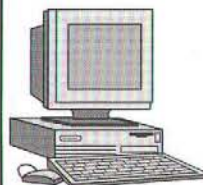
Ir. Muilwijkstraat 41

tel.: 026-4430230

tel.: 026-4430324

fax : 026-4429851

Alles incl. BTW



Systeem 66

AMD K6-2-350/Midi ATX tower/32Mb/4,3Gb/4Mb AGP/40xPhilips/16Bit snd/muis/keyb./160W
Onze Prijs f 1199,- (geen monitor)

Systeem 67

AMD K6-II-400 / midi tower ATX / Gigabyte 100MHz mainb. / 64Mb / 8,4Gb / Diamond Viper V550 16Mb AGP / 17" Belinea monitor / 48x Aopen CD-rom / Soundblaster 64PCI / muis / keyb. / 160W speakers
Onze prijs f 2049,-

Systeem 68

Intel P.II 400 / 128Kb / AT min-tower / Eaglemax BX / 32Mb / 5,1Gb Quantum / 8Mb SVGA(shared) / 40x Philips CD / 16Bit snd (onb) / 56Kfax-modem(onb) / muis / keyb. / 300W speakers

Onze prijs

Maar dan met P. II 350/ 512Kb f 1399,-
Maar dan met P. II 400/ 512Kb f 1499,-

Systeem 69

Intel P.II 400 / 128 kb / midi tower ATX / Gigabyte BXE 133MHz mainb. / 64Mb / 8,4Gb Harddisk / 8Mb i740 AGP videokaart / 40x Philips CD-rom / 15" Philips monitor / Creative labs Soundblaster 64PCI / muis / keyb. / 300W.speakers

Onze prijs

Maar dan met P. II 350/ 512Kb f 1925,-
Maar dan met P. II 400/ 512Kb f 2125,-
Maar dan met P. III 450/ 512Kb f 2225,-
Maar dan met P. III 500/ 512Kb f 2399,-
Maar dan met P. III 500/ 512Kb f 2949,-

Systeem 70

Intel P.II 400 / 128Kb / Midi tower ATX / Gigabyte BX-2000 mainb. / 64Mb / 10,1Gb IBM / 3DFx Voodoo III 2000 16Mb AGP / 40x Philips CD-rom / 17" Belinea mon.(3jr gar.on-site) / Creative Labs Soundbl. 64PCI / muis / multimedia Keyb / 300W.sp.

Onze prijs

Maar dan met P. II 350 / 512Kb f 2299,-
Maar dan met P. II 400 / 512Kb f 2499,-
Maar dan met P. III 450/ 512Kb f 2599,-
Maar dan met P. III 500/ 512Kb f 2775,-
Maar dan met P. III 500/ 512Kb f 3325,-

Zelfbouwers Let op f 100,- korting bij zelfbouw

Systeem 6

Laat ons eens horen wat voor u het meest perfecte systeem is, dan

berekenen Wij voor u **De scherpste Prijs!!!**

Computerland Haarlem

verkoop geopend :	
ma-vrij	09.00 t/m 20.00
zaterdag	10.00 t/m 17.00
Techn.d. : ma-vrij	10.00 t/m 17.00
Zuider Emmakade 45-F	2012KN Haarlem
telefoon :	023-5345177 (8 lijnen)
fax :	023-5513658
Postorder :	023-5345177 (8 lijnen)
verzending Nederland	19,-

Computerland Arnhem

verkoop geopend :	
Di.-Wo.en Vrij.	10.00 t/m 18.00
Donderdag	10.00 t/m 21.00
Zaterdag	09.00 t/m 17.00
tel.:	026-4430230 en 026-4430324
fax :	026-4429851
Let op Arnhem geen Postorder	prijzen onder voorbehoud
	www.computer-land.nl

terface: helaas is deze sterk afhankelijk van de gebruikte display en is hij bij conventionele programmering moeilijk aan te passen. Daarom is het zinvol de logica van de interface op automaten-niveau te formaliseren: het systeem bevindt zich bijvoorbeeld in toestand A, voert bij ontvangst van het signaal x de functie f uit en gaat vervolgens over in toestand B. Voor zulke eindige automaten is er een hele reeks tools voor het (aan)maken van overgangstabellen, die op hun beurt in de speler kunnen worden ingelezen om zo het gedrag van de interface te sturen. Zo verkrijgt je enerzijds een menustructuur die je relatief makkelijk kunt uitbreiden en anderzijds is het voldoende voor de transfer naar een andere display om de betreffende functies aan te passen.

Met betrekking tot de MP3-bestanden: de enige bestandsinformatie die onder DOS direct beschikbaar is, zijn korte bestandsnamen overeenkomstig de ISO 9660-conventie. Dat is niet voldoende om op een CD-ROM met 150 of meer bestanden het overzicht te behouden. Een alternatief zou zijn: het (aan)maken van CD's met uitbreidingen voor het opslaan van lange bestandsnamen op een CD overeenkomstig Rock-Ridge Extensions (Unix) of Joliet (Windows 32 bit). Terwijl de eerste de lange bestandsnamen in aparte bestanden opslaat ('trans.tbl'), vereist de laatste een modificatie van de bestandssysteemdriver voor CD-ROM (MSCDEX), bijvoorbeeld op basis van de vrij beschikbare MSCDEX-vervanging SHSUCDX van John H. McCoy. Lange bestandsnamen zouden echter alleen nuttig zijn

wanneer je de titel, artiest en verdere informatie gecompriëerd in deze bestandsnaam op kan slaan om de benodigde informatie er vervolgens weer uit te kunnen filteren. Een betere aanzet is het opslaan van de data in een apart tekstbestand dat de gewenste informatie voor alle op de gegevensdrager aanwezige MP3-bestanden bevat.

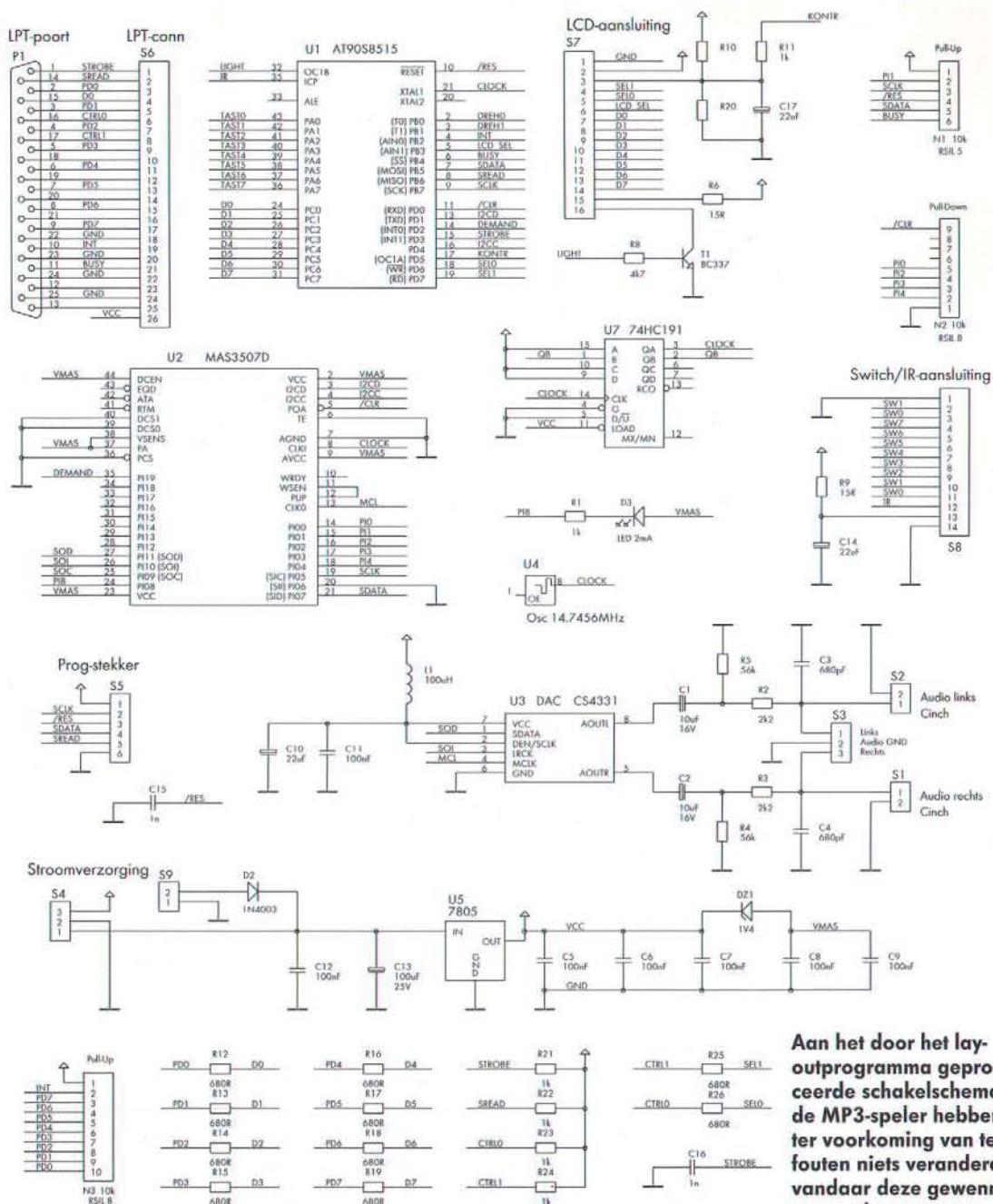
Met betrekking tot multitasking: of een toets wordt ingedrukt of een infraroodsignaal ontvangen werd, kan de betreffende versie van het systeem alleen merken doordat hij de overeenkomstige data van de

MP3-speler opeist. Dit zogenaamde *polling* verbruikt systeemressources, zelfs wanneer er helemaal geen input plaatsvindt — een ongewenste eigenschap als op de computer tegelijkertijd andere programma's rekentijd vragen. Uitkomst kan een andere programmering van de microcontroller bieden, zodat input zorgt voor het activeren van een interrupt waarop de software kan reageren. Na deze verandering zou ook het gebruik van de MP3-speler onder Linux niets meer in de weg staan: wie wil er nou niet graag indruk maken op zijn

vrienden met een device dat de mooie naam /dev/mp3 draagt?

MP3 mobiel

De MP3-speler zelf heeft een heel bescheiden formaat van 55 x 103 x 10 mm en een stroomverbruik van 140 mA bij 5 V; bij het mobiele gebruik staat dus eerder de grootte en de benodigde stroom van de gebruikte computer en het geheugenmedium in de weg. PC's met de grootte van een Euro-printplaat (100 mm x 160 mm) die over alle noodzakelijke aan-



Aan het door het layoutprogramma geproduceerde schakelschema van de MP3-speler hebben we ter voorkoming van tekenfouten niets veranderd — vandaar deze gewinningvergende weergave.

Powerline

Computers, Software, en Supplies

Zoetermeer

Showroom en service center

Philipsstraat 40

2722 NA Zoetermeer

Telefoon : 079-346 0022

Fax : 079-331 3307

Website : www.powerline.nl

E-Mail : sales@powerline.nl

Openingstijden:

Maandag

: 11:00 - 17:30 uur

Dinsdag t/m Vrijdag

: 9:30 - 17:30 uur

Zaterdag

: 10:00 - 16:00 uur

Prijslijst per fax 24uur per dag bel 079-3460022 via keuzemenu

Remboursverzendingen tegen kostprijs. Levering binnen 24 uur, tevens de laagste prijs !!

Processoren Dagprijzen

- Intel Celeron 366 MMX PPGA-370FI	199
- Intel Celeron 400 MMX PPGA-370..	299
- Intel Celeron 433 MMX PPGA-370..	399
- Intel Celeron 466 MMX PPGA-370..	525
- Intel Pentium II 350 MMX ..	470
- Intel Pentium II 400 MMX ..	535
- Intel Pentium III 450 MMX ..	755
- Intel Pentium III 500 MMX ..	1375
- Intel Pentium III 550 MMX ..	2099
- AMD 350 K6-2 3D ..	165
- AMD 400 K6-2 3D ..	245
- AMD 450 K6-2 3D ..	345
- AMD 475 K6-2 3D ..	Bel
- AMD 400 K6-3 3D ..	599
- Diversen Coolers gelagerd	va 35

Monitoren

- 15" CTX VL500 Digitaal .28	FI 365
- 15" CTX PR500 Triniton .26	.. 435
- 17" CTX VL700 Digitaal .28	.. 585
- 17" CTX VL710 Digitaal .26	.. 745
- 17" CTX PR711 Triniton .25	.. 835
- 19" CTX VL950 Digitaal .26	.. 1075

DAEWOO

- 15" Daewoo 518X .28 1jr onsite	375
- 17" Daewoo 1707B .28 1jr onsite	625
- 19" Daewoo 901D .26 1jr onsite	1199

PHILIPS

- 15" Philips Digitaal 105S .28	FI 399
- 17" Philips Digitaal 107S .28	.. 775
- 17" Philips Digitaal 107S .28	.. 1685

SONY

- 15" Sony 110EST Triniton .25	FI 549
- 17" Sony 200EST Triniton .25	.. 899

iiyama

Alle iiyama monitoren nu 3 jaar On-Site !!!

- 15" MF-8515G .28 FST, 69kHz	FI 525
- 17" S702GT .28 FST, 96kHz	.. 810
- 17" S701GT .26 FST, 96kHz	.. 849
- 17" A701GT .25 D'tron, 96kHz	.. 975
- 19" A901HT .25 Flatscreen	.. 1445
- 21" A102GT .28 D'tron, 110kHz	.. 2150
- 15" iiyama TXA-3811HT TFT LCD	2525

CD-Roms

- 44 Speed Actima	110
- 40 Speed AOpen IDE	115
- 48 Speed AOpen IDE	145
- 40 Speed Philips IDE	125
- 32 Speed Plextor SCSI	230
- 40 Speed Plextor SCSI	245

(Re)Writers

- Plextor Writer 12x 4x SCSI Retail	690
- Plextor Writer 20x 8x SCSI Retail	1149
- Plextor ReWriter 20x 2x 2x SCSI..	690
- Philips Rewriter PCA382 IDE	535
- Philips Rewriter PCA460 IDE	849
- HP Rewriter 7570i IDE Retail	575
- HP Rewriter 8100i IDE Retail	655

Mainboards

- A59pro Via Chipset, Socket 370	185
- MX3L 440LX, ATX PPGA-370..	225
- AX6BC 440BX, ATX Pent,II	249
- ZM6 440ZM, ATX, PPGA-370	FL 250
- BM6 440BX, ATX, PPGA-370	.. 275
- BH6 440BX, ATX, Pentium II	.. 255
- BX6 440BX, ATX, Pentium II	.. 290

ASUS

- P5A-B Aladdin 5, ATX Socket 7 FI	215
- MEL-C 440LX, ATX, PPGA	.. 245
- P2B-V Via Chip, ATX Pent. II	.. 265
- P2B-F 440BX, ATX, Pent. II	.. 320
- P2B-S 440BX, ATX, SCSI, PII	.. 769
- P2B-DS 440BX ATX SCSI Dual PII	1125

Simms

- Simm 16mb 60ns	75
- Simm 32mb 60ns EDO	140
- Dimm 64mb Sdram	199
- Dimm 128mb Sdram	325
- Dimm 32mb Sdram 100pinz	90
- Dimm 64mb Sdram 100mhz	145
- Dimm 128mb Sdram 100mhz	285

Soundkaarten

- Sound SB 64 PnP PCI	FI 60
- Sound SB 128 PnP PCI	.. 110
- BLASTER SB Live PnP PCI	.. 155
- Soundblaster Live Value Retail	.. 415
- Diamond Monster Sound MX300..	199

SVGA Kaarten

- S3 4mb EDO/Sdram PCI/AGP	FI 75
- Daytona Intel740 8mb AGP	.. 110
- Matrox G200 Mill. LE 8mb AGP	.. 175
- Matrox G200 Mill. DS 16mb AGP..	240
- Asus V3400 TnT 16mb AGP	.. 330
- Creative Labs Riva TnT 16mb	.. 310



Celeron 366 Systeem

- Intel Celeron 366 MMX PPGA	
- ABIT ZM6 MB ZX ATX + AGP	
- 32mb Dimm 100mhz (Sdram)	
- Harddisk 4.3gb Ultra DMA	
- Midi ATX Tower, 1.44 Diskdrive	
- S-VGA Videokaartkaart 4mb	
- 3D Soundkaart + 50W Speaker	
- 40 Speed CD-Rom Drive	

fl 1199 !

Harddisk drive's

WESTERN DIGITAL

4.3 Western Digital	14300	FI 280
6.4 Western Digital	26400	.. 310
8.4 Western Digital	28400	.. 335
9.1 Western Digital	AV 7200rpm	.. 535
10.2 Western Digital	310100	.. 410
13.0 Western Digital	313200	.. 485

Quantum

6.4 Quantum Fireball CR	FI 329
8.4 Quantum Fireball CR	.. 345
10.2 Quantum Fireball CR	.. 425
13.0 Quantum Fireball CR	.. 499

Seagate

4.3 Seagate Medalist 4321	FI 255
6.4 Seagate Medalist 6431	.. 295
8.6 Seagate Medalist 8641	.. 325

Maxtor

6.8 Maxtor Diamondmax 4320	FI 299
13.6 Maxtor Diamondmax 4320	.. 485
17.2 Maxtor Diamondmax 4320	.. 645
10.2 Maxtor Diamondmax 5120AV..	530
15.3 Maxtor Diamondmax 5120AV..	765

SCSI Harddisks SCSI II U2W

9.1 Quantum Atlas Ultra wide 2	.. 1025
--------------------------------	---------

Voor onze actuele prijslijst

www.powerline.nl



DIAMOND

- Speedstar A70 8mb AGP IV-out FI	125
- Stealth III S540 16mb AGP	.. 255
- Stealth III S540 32mb AGP	.. 299
- Viper V550 16mb AGP	.. 255
- Viper V550 16mb AGP Retail	.. 299
- Viper V770 16mb AGP	.. 425
- Viper V770 32mb AGP	.. 615
- Monster Fusion 16mb AGP	.. 255

Keyboard / muis

- Softkey kb win'95 din/ps2	FI 39
- Cherry kb Deluxe dir	.. 65
- Microsoft kb ergonor	.. 99
- Mitsumi muis 2 knop	.. 22
- Microsoft muis 2 knops ser/ps2	.. 59
- Microsoft Intelli Mouse ser/ps2	.. 75
- Logitech Pilot II+ ser/ps2	.. 69
- Logitech Wheelmouse + ser/ps2	.. 89
- Logitech Trackman Marble PX	.. 145

Scanners

- Microtec Phantom 336 CX USB	FI 190
- Trust 9600 DPI Easy Scan	.. 115
- Trust 19200 DPI Easy Scan	.. 185
- HP Scanjet 3100c USB	.. 245
- HP Scanjet 4200c Par/USB	.. 435
- HP Scanjet 5200c Par/USB	.. 575
- HP Scanjet 6200c USB	.. 925

Netwerk

- Ne-2000 ISA / PCI combo	FI 60
- 3Com 3C509B ISA Comt	.. 185
- 3Com 3C900C PCI Combo 10mb..	195
- 3Com 3C905TX PCI TP 100mb	.. 165
- Dynalink 56k6 + LAN PCMCIA	.. 455
- Diversen UTP HUBS v.a. 8 ports	va 175

Modems

- Target 56k6 PCI	FI 99
- Victory 56k6 Intern	.. 155
- Victory 56k6 Extern	.. 175
- Diamond Supra 56k6 PCI Int.	.. 125
- Diamond Supra 56k6 PRO Ext.	.. 210

TORNADO Modems

- Tornado 56k6 PCI/ISA	FI 125
- Tornado 56k6 Extern	.. 165
- Tornado ISDN PCI/ISA	.. 155
- Tornado ISDN Webjet Extern	.. 245
- Tornado PCMCIA 56k6	.. 410

Dynalink Modems

- Dynalink 56k6 PCI	FI 145
- Dynalink 56k6 Extern	.. 180
- Dynalink ISDN Intern	.. 115
- Dynalink ISDN Extern	.. 310
- Dynalink 56k6 PCMCIA	.. 249

SCSI Controllers

- Adaptec 2904 PCI Oem	.. 125
- Adaptec 2910 PCI Oem	.. 199
- Adaptec 2940 Ultra Wide PCI	.. 475
- Adaptec 2940 Ultra 2 Wide PCI	.. 815
- Adaptec 1460 SCSI PCMCIA	.. 375

PC kasten

- AT Midi Tower 230w	75
- ATX Midi Tower 1121H	145
- ATX Maxi Tower 7001	210
- ATX Midi Inwin A500	199
- ATX Maxi Tower Bon Chique	320
- ATX Full Tower 10x 5.25 slot 300w	349

Speakers

- 50 Watt US Blasters	39
- 120 Watt US Blasters	59
- 300 Watt US Blasters	79
- 480 Watt Subwoofer	135
- Labtec LCS-1030 10 Watt	.. 110
- Labtec LCS-1040 USB	.. 145
- Labtec APX-4620 Subwoofer+Speaker	335

Powerline Computers Dealerverkoop:

Philipsstraat 40

2722NA Zoetermeer

Postadres:

Postbus 517

2700AM Zoetermeer

Philipsstraat 38

Dealerfax 079-3415378

Alle prijzen INCL 17.5% BTW - uitgave Jul. / Aug. 1999

Prijzen & Druktfouten onder voorbehoud.

Prijzen kunnen wijzigen als gevolg van marktontwikkeling.

Powerline Computers BV sinds 14-03-1983

sluitingen (parallele poort, IDE-aansluiting), een aangepast DOS in het ROM en wat flash-RAM beschikken, zijn weliswaar verkrijgbaar, maar niet echt goedkoop. Nog lastiger vormt de keuze van een geschikt opslagmedium: CD-rom-drives voor gewone PC's of laptops, DVD-drives, ZIP-drives en flash-geheugen: ze zijn allemaal een compromis tussen grootte, capaciteit en prijs. Als je dus per se MP3 in je eigen auto wilt hebben, moet je hiervoor iets dieper in de buidel tasten, maar ook weer niet zo diep als voor een auto-CD-wisselaar.

Soldeerkunst

De opbouw van de printplaat zal vanwege het overwegende gebruik van 'bedrade' componenten nauwelijks problemen opleveren. Let er wel op dat je de soldeerzijde van de printplaat voorziet van de IC's U3 (Chrystal CS4331) en U7 (74HC191) — let bij plaatsing op de positie van pin1. Voor deze twee SMD-componenten heb je natuurlijk een soldeerbout met een hele dunne tip nodig. Voor U1 en U2 zijn er

De printplaat (hier 1,4x vergroot) heeft een voedingspanning nodig tussen de 7,5 en 10 volt (pluspool aan de pen van de coaxbus).

Stuklijst

Halfgeleiders

D1	ZPD1V4
D2	1N4003
D3	Low-Current-LED 3mm rood
T1	BC337
U1	AT90S8515 (PLCC, Atmel, geprogrammeerd)
U2	MAS3507D (PLCC, Micronas Intermetall)
U3	CS4331 SMD (Crystal)
U4	14,7456 MHz kwartz-oscillator
U5	7805, spanningsregelaar
U7	TO220
	74HC191 SMD

Condensatoren

C2, C1	10µF/25V
C3, C4	680pF
C5...C9	100nF ker. RM 2,54
C11, C12	100nF
C10, C14, C17	22µF/16V Tantal
C13	100µF/25V
C15, C16	1n

Weerstanden

N1	10k x 5 R-Array
N2	10k x 8 R-Array

N3 10k x 9 R-Array

R1, R11,	
R21...R24	1k
R2, R3	2k2
R4, R5	56k
R9	15R
R8	4k7
R6	15R (displayverl., event. aanpassen)
R12...R19,	
R25, R26	680R

Overig

L1	100µH spoel, axiale printplaat MP3-Player, eMedia-Nr. 9909200dB
	2 cinchbussen Print
	D-Sub25 male printstekker
	2 penstekkers 3-pol., penstekker 6-pol.
	connectorkuip 14-pol., 16-pol., 26-pol.
	2 PLCC-socket 44pol.
	Coaxiale laagspanningsbus Print
	Gelijkspanningsvoeding 7,5 tot 10 V, 200 mA
	speciale componenten bijv. van Segor, Berlijn (www.segor.de)

44-polige PLCC-sockets gepland; let op de juiste posities van de afgeschuinde kanten. De eerste test kan vanzelfsprekend zonder de in het volgende deel besproken bedieningseenheid plaatsvinden. Verder geven we nog als tip mee dat je het beste kunt beginnen met de kleinste en platste componenten. Vergeet niet de printplaat voor het aansluiten van de voedingspanning te controleren op eventueel

onderbroken printbanen en kortsluitingen door tinresten. (cm)

Aanvulling op ontwerp

Een bouwproject is geen bouwproject als er geen foutjes in sluipen. Om te beginnen kan voor de voedingspanning van de MP3-module indien gewenst gebruik worden gemaakt van de gele 12V kabel van de CPU-

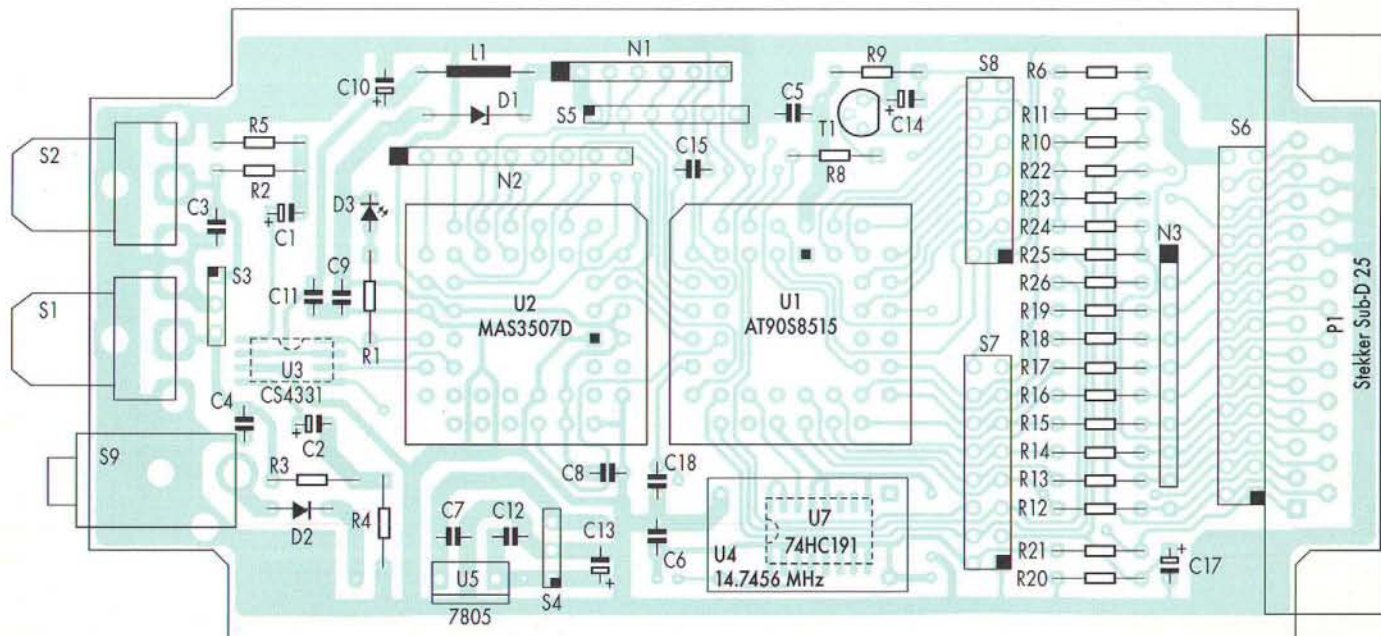
voeding. In dit geval is het wel aan te raden om U5 uit te rusten met een koellichaam om de nu extra geproduceerde warmte af te voeren.

In het stroomkringschema staan bij de LCD-aansluiting weerstand R10 en R20 getekend. Deze hebben geen waarde en kunnen op de print worden opengelaten. Het is oppassen geblazen met het plaatsen van tantaalcondensator C14. Deze is afhankelijk van de printplaatversie foutief getekend. Voor de duidelijkheid: de plus-pool van C14 moet van transistor T1 AF gericht zijn. Hetzelfde geldt voor weerstands-array N3. Deze is oorspronkelijk getekend als een 8-voudig exemplaar, dit moet echter een 9-voudig exemplaar zijn. (htj)

Literatuur

- [1] Roger Slangen/Matthias Carstens, Compacte muziek, Audiocompressie met MPEG layer-3, c't 12/98, p. 140-145
- [2] Preliminary Data Sheet 'MAS3507D MPEG 1/2 Layer 2/3 Audio Decoder', Micronas Intermetall
- [3] www.crystal.com (Crystal Semiconductor)
- [4] www.atmel.com
- [5] www.itt-sc.de (Micronas Intermetall)
- [6] www.ieee.rwth-aachen.de/mp3 (homepage van de auteurs)

ct



Quality Partners:

AMSTELVEEN GIGA COMPUTERMARKT

Peppelerf 4
Tel. 020 - 345 93 93

AMSTERDAM PC RESCUE

Pretoriusstraat 62
Tel. 020 - 693 05 95

BADHOEVEDORP DYNA SYSTEMS

Pa Verkuyllaan 18
Tel. 020 - 449 28 33

DEN HELDER P&D

van Galenstraat 41
Tel. 0223 - 61 70 24

DUIVEN PRIJS LIGHT

Elshofpassage 21
Tel. 0316 - 28 01 40

EDE MICRO SPEED

Lindenhorst 32A
Tel. 0318 - 62 00 11

ENSCHDEDE HG COMPUTERS

Schouwinkstraat 18
Burg. M. van Veenlaan 120
Tel. 053-432 45 99/478 23 40

GOIRLE ISS COMPUTERS

Tilburgseweg 59A
Tel. 013 - 530 00 63

GOUDA ARCUS SYSCOM

Westhaven 36
Tel. 0182 - 68 91 75

HAARLEM IMC

Kleine Houtweg 5A
Tel. 023 - 551 20 57

JOURE NOORD COMPUTERS

Pastorielaan 25
Tel. 0513 - 41 65 46

MIJDRECHT DYNA SYSTEMS

van Stoutenborchstraat 42a
Tel. 0297 - 25 49 77

OLST/STEENWIJK PC CREATIEF

Pr. Marijkestraat 1, Olst
Gasthuisstraat 4, Steenwijk
Tel. 0570 - 56 48 10/ 0521 - 52 49 00

SPIJKENISSE TO COMPUTERS

Oberonweg 284
Tel. 0181 - 62 82 20

ZEIST COMPUTER MEGA CENTER

De la Reijlaan 12b
Tel. 030 - 692 15 74

ECL[®]

COMPUTERS

NATUURLIJK WILT U VEEL MEER DAN ALLÉÉN EEN LAGE PRIJS

Dat kan bij de ECL Quality Partners. ECL Computers en haar Quality Partners onderscheiden zich door behalve een lage prijs, ook Quality te leveren! Quality als het gaat om de keuze van onderdelen en accessoires van vele, gerenommeerde merken, Quality als het "PC op Maat" advies betreft en Quality daar waar service van belang is.

QUALITY ALS HET OM KEUZE GAAT BIJVOORBEELD.

KEUZE UIT VELE "GROTE MERKEN" ZOALS:

3Com, 3Dfx, Abit, Acer, Adaptec, AMD, A-Open, Asus, ATI, Casio, Cherry, Conceptor, Creative Labs, Cyberdrive, Diamond, Dynalink, Eagle, Epson, E-Tech, Hauppauge, Hercules, Hewlett Packard, Hitachi, IBM, Iiyama, Intel, Iomega, Kenwood, Key Tronic, Labtec, LG Electronics, Logitech, Matrox, Maxtor, Microsoft, Miro, Mitsumi, Philips, Plector, Quantum, Samsung, Seagate, Sony, Targa, Terratec, Thrustmaster, TopLine.



EN NU KEUZE UIT AL 17 VESTIGINGEN VOOR:

Eerlijke en goede voorlichting.

Vakkundig advies.

Keuze uit een breed assortiment van topmerken.

Goede garantie voorwaarden.

Een uitstekende prijs....

Bezoek ECL op Internet voor de laatste informatie op <http://www.ecl.nl>.

M.P. Althoff, U. Holz, A. Kemper, P. Santo, M. Swatke en S. Verse

Muzikale printerpoort

MP3-hardwaredecoder op de PC-printerpoort, deel 2



Onze zelfstandige MP3-speler wordt pas echt het neusje van de zalm als je geen PC-monitor of toetsenbord nodig hebt, want deze storen toch maar in de omgeving van je stereo-installatie. Een paar toetsen en een kleine LC-display vormen de 'bedienings-interface' van het apparaat.

Op de voorgaande pagina's kun je lezen hoe onze PC-toevoeging voor de parallelle poort en bij minimaal gebruik aan PC-rekenperformance en -uitrusting MP3-audiobestanden weer kan geven. Dit kan door een speciale DSP in combinatie met een high-performance DAC. Dit artikel behandelt niet

alleen de aansluiting van de randapparatuur, maar gaat ook in op de low-level-programmering van de poort.

Met een beetje kennis, gevoel en een goede uitrusting krijg je een apparaat dat naadloos in een hifi-rack kan worden geïntegreerd en later zelfs met een afstandbediening bestuurd

kan worden — dit wordt mogelijk gemaakt door de Flash-microcontroller.

Kleine AT-boards passen zonder problemen in een 19 inch behuizing van 88 mm hoog. Alleen is de stroomvoorziening wat problematisch: vanwege het hogere rendement komen uitsluitend schakelvoe-

dingen in aanmerking en die zijn als betaalbare PC-uitvoering altijd voorzien van een behuizing en ventilator die voor dit doel duidelijk teveel lawaai produceert. Bij het uitschakelen van de ventilator wordt de voeding snel te warm en houdt er door thermische overbelasting mee op, vooral als de behuizing van het rack een slechte ventilatie heeft. Ook een minimale PC met een zuinige 386-CPU zonder harde schijf verbruikt nog altijd zo'n 35 W en ook dat is voor een dichte behuizing nog teveel.

Stereomeubel

Een luchtgekoelde opbouw zonder ventilator wordt alleen alleen mogelijk als je de ombouw van het voedingsdeel verwijdert en de 'kale' printplaat samen met het moederbord en de MP3-speler in een met royale ventilatie-openingen voorziene behuizing inbouwt. Omdat we niet graag lezers door tragische ongelukken verliezen, raden we zo'n opbouw alleen aan voor bevoegde elektronica-monteurs. Als alternatief kun je een goede passief gekoelde industriële voeding aanschaffen, maar het prijskaartje zal voor praktisch iedereen het te besteden budget overschrijden. Daarom bevelen we het merendeel van onze lezers toch een kwalitatief goede PC-voeding met regelbare ventilator aan én om de gedachte aan een behuizing in hifi-formaat snel uit het hoofd te zetten.

Bediening

Op de printplaat zijn er naast de tot dusver gebruikte aansluitingen nog twee stekkers, waarvan er een voor de aansluiting van maximaal acht toetsen, een 'draaiknop' en een speciale IR-ontvanger dient. Daarbij is de aansluiting van de toetsen als eerste stap een fluitje van een cent, waardoor al kan worden afgezien van het 'hinderlijke' toetsenbord. Om ons bij het uitlezen van de toetsen niet onnodig veel op de hals te halen, zijn deze allemaal direct met een kabel aan de microcontroller aangesloten en schakelen bij toetsindruk de betreffende ingang naar massa. Misschien dat sommige lezers hier pull-up

weerstand hadden verwacht, maar deze vervallen omdat ze al in softwarematig configureerbare vorm in de Atmel-chip zitten.

Alle tot dusver beschikbare functies (Start, Stop, Skip forward/back, Directory forward/back, Select) bezetten samen zeven van de acht mogelijke ingangen, zodat hier nog ruimte is voor een eventuele functie-uitbreiding. Omdat het bij de gebruikte controller om een achtbitter gaat, lag het voor de hand voor de aansluiting van de toetsen precies een van de in totaal vier beschikbare poorten te gebruiken. Vanuit een puur logisch standpunt levert dit het voordeel op dat aan elk van de maximaal acht toetsen een binaire waarde tussen 1 en 128 kan worden toegekend, zoals je ze ook als getallenwaarde kunt terugvinden in het INI-bestand 'mapper.txt'. Op deze manier worden de aanvankelijk via de parallelle poort gelezen binaire waarden van de toetseninvoer op de interne functienummers van nul tot zeven afgebeeld; er zijn dus geen veranderingen aan de microcontroller-code nodig als je een afwijkende toetsindeling wilt. De antidonderfunctie van de toetsen blijft dus als enige taak voor de RISC-processor over.

U vraagt, wij draaien

Veel hifi-apparatuur beschikt tegenwoordig over een digitale draaiknop zoals die je vaak ziet voor de parameterinvoer op meetapparatuur of voor het instellen van radiozenders in de auto. Bij de MP3-speler hoeft je weliswaar niet door het frequentie-oerwoud te worstelen, maar als je probeert een bepaald

muziekstuk in een met 150 stuks volgepakte MP3-CD te vinden, is de lol er snel vanaf indien je dat alleen door middel van de toetsbediening kunt doen. Daarom lag het gebruik van zo'n knop voor de hand. Helaas moeten steeds meer consumentenapparaten het zonder de goede oude draaiknop stellen en moeten gebruikers voor de volumeregeling onzinnige en enorm onergonomische up/down-toetsen gebruiken.

Tot dusver vervult de draaiknop (die eigenlijk eenvoudigweg incrementele pulsen geeft) de functie van de skip-toetsen, waarbij met de ingebouwde drukfunctie extra geselecteerd kan worden. In deze context kun je bijvoorbeeld ook denken aan een dynamisch gebruik van het draaien van de knop, zodat bijvoorbeeld bij een snelle draaiing vanuit rust naar verder liggende stukken kan worden gesprongen en je dus snel door de stukken heen kunt lopen. Als alternatief kun je ook denken aan een koppeling tussen druk- en draaibeweging, waarmee het markeren van verbonden bestanden vereenvoudigd kan worden.

Maar laten we niet op de zaken vooruitlopen en eerst de werkwijze behandelen van zo'n digitale draaiknop: zoals we in het deel 1 al hebben aangegeven, werkt deze schakelaar met een twee bits breed Gray-code uitgangssignaal. De manier van codering houdt in dat er met elke stap altijd precies één bit verandert. Van de in totaal acht mogelijke toestandsovergangen (het gaat hier niet om de vier mogelijke toestanden uit de twee bit code) kan telkens exact de helft aan een draairichting worden toegeschreven, zodat de

microcontroller voor de vaststelling daarvan altijd de actuele met de laatst geleverde waarde moet vergelijken.

Door de pollingcyclus van 0,1 ms (het meetinterval) is daarbij gegarandeerd dat er geen toestandsverandering verloren gaat, tenzij je de draaiknop in de boormachine spant.

Gids

Met de tot dusver aangesloten toetsen kun je de speler weliswaar zonder toetsenbord bedienen, maar de navigatie in het hiërarchische menu is niet echt aantrekkelijk zolang je niet weet waar je je precies bevindt. Aan de andere kant is het vrij onlogisch om aan de uitgerangeerde computer een monitor te 'verkwanselen', en daarmee bovendien je stereo-installatie te ontsieren als er daadwerkelijk maar een paar letters tekst worden geproduceerd. Daarom biedt het gebruik van een alfanumeriek display als gids als uitbreiding op de toetseninvoer zich aan.

We komen hier gelukkig geen grote problemen bij verschillende LCD-varianten tegen, omdat het merendeel van deze displays onafhankelijk van het aantal regels en kolommen hetzelfde protocol voor de aansturing gebruikt. Dit protocol wordt onder andere door het bedrijf Hitachi ondersteund bij haar besturingscomponenten, en daardoor kom je in veel gevallen de ingeburgerde aanduiding 'Hitachi-compatibel' tegen.

De displays beschikken daarbij in principe over een bytebrede parallelle poort met minimaal drie extra besturingslijnen. Daarbij gebruikt de display (net als een 8-bit-microcontroller) een set intern geadresseerde registers met de bijbehorende breedte. Met twee van de drie stuurkabels is het daarbij mogelijk te kiezen uit de vier aanwezige adressen, waarbij er hier een onderscheid wordt gemaakt tussen het lezen van data en statussen en het schrijven van besturingsinformatie respectievelijk weer te geven tekens.

Onder de streep

Hierbij is het van doorslaggevend belang dat naast de gestan-

daardiseerde (ASCII) tekens de stuurbytes, bijvoorbeeld voor het wissen van het display, eveneens uniform moeten zijn.

Met een vereenvoudigde uitleg verschilt de aansturing van een 2x16- of 2x20-lijnige LCD in principe door een vooraf bepaalde constante voor de regellengte. Door de beperkte aansluitingen naast de acht dataleidingen kan zo'n display in principe probleemloos direct op een bidirectionele parallelle poort werken.

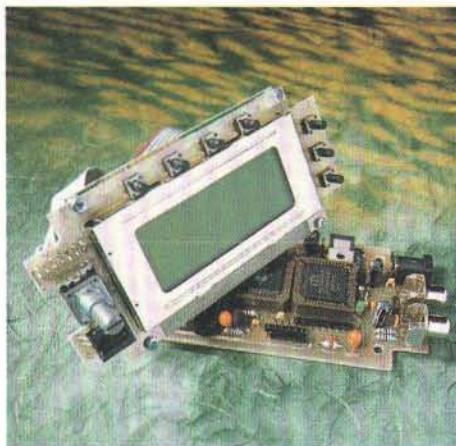
Voor speciale toepassingen bestaan er vaak nog speciale modi, zoals bijvoorbeeld een Nibble-modus (4-bit-data- en stuurkabels) of een puur seriële dataoverdracht. Ten koste van de protocoloverhead is dit een optie bij het aansluiten van de LCD op een controller met maar een paar poorten. In dit project is alleen de geschakelde displayverlichting interessant.

Daarbij wordt de achtergrondverlichting via het Atmel-controllerprogramma ingeschakeld, zodat hier na het aanleggen van de werkspanning de verlichte display een eerste aanwijzing voor de gelukke start van de controller geeft. De interne EEPROM van de RISC-processor wordt momenteel gebruikt om na de start de display met het opschrift 'MP3' te initialiseren. Daardoor weet je óók zonder aangesloten PC, dat de verbinding en de LCD in orde zijn.

Lerend

Vaak ben je net buiten bereik van de speler als de muziek te hard staat op als het verkeerde nummer opstaat. Bij onze speler is dat helemaal lastig omdat je hier kunt kiezen uit een groot assortiment nummers en in het kader van een eventueel toch al aanwezige afstandsbediening van de versterker ligt de volumeregeling ook binnen handbereik. Daarom is een optionele afstandsbediening voor de MP3-speler een verplicht item.

De verschillende door de algemeen bekende afstandsbedieningen gebruikte standaarden zorgen voor problemen. Vandaag de dag hebben alle afstandsbedieningen alleen nog als gemeenschappelijk kenmerk dat ze een digitale coderingsmethode gebruiken, waarbij de ge-

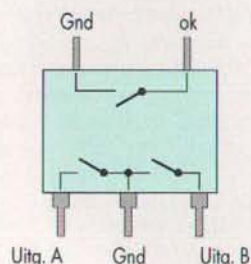


Oorspronkelijk hadden de auteurs een extra printplaat voor toetsen en draaiknop ontworpen, maar deze constructie hebben ze vanwege de gebrekkige flexibiliteit weer opgegeven. Een paar draden en eventueel een gaatjesprint voor 'enkele' toetsen hebben hetzelfde effect.

Aansluiting van de randcomponenten

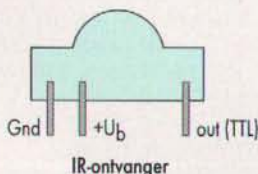
Van de aanwezige acht toetsingangen worden er tot dusver maar zeven gebruikt. De Atmel-chip beschikt intern over pull-up-weerstand, zodat de toetsen naar de massa moeten schakelen. Voor de ontvangst van een RC5-gecodeerd IR-sig-naal is een geïntegreerde IR-ontvanger met TTL-uitgang ge-schikt. De SFH506 van Siem-sens is aan te bevelen (zie aan-sluitschema hieronder). De pin-nen van de bijbehorende 14-polige stekker S8 op de print-plaat zijn als volgt bezet:

Pin	Functie
1	Aarde (Gnd)
2	Contact A (draai-encoder)
3	Contact B (draai-encoder)
4	Toggle-toets
5	NextDir-toets
6	PrevDir-toets
7	Niet gebruikt
8	OK-ingang (evt. toetsfunctie van de draai-en-coder)



Draaischakelaar van achteren

In de proefopbouw werd de draai-encoder EVQWTA-S20-15B van Panasonic met maakcontact gebruikt; in principe zijn echter alle 2-bit-encoders met 15 tot 30 rasterlijnen geschikt. Het extra maakcontact (Select) kun je natuurlijk ook als separate toets realiseren.



Aansluitbezettingen van de IR-ontvanger SFH506, van onderen gezien. De boog duidt het lichtgevoelige oppervlak aan.

9	Cancel-toets
10	CursorUp-toets
11	CursorDown-toets
12	IR-TTL-ingang voor de SFH506
13	+5V (voor IR-ontvanger)
14	Aarde (Gnd voor IR-ontvanger)

Als de draaiknop in de verkeerde richting 'draait', moet je diens aansluitingen A en B omwisselen. Alfnumerieke LC-dotmatrix-displays zijn er in diverse uitvoeringen: een-, twee- en vierlijnig met acht tot 40 tekens per regel, met en zonder achtergrondverlichting, in negatief-weergave of in de bijzonder contrastrijke Super-twisted-uitvoering. Vaak kun je uit restanten en industrieel afval een bruikbaar exemplaar recyclen. Zij hebben allen normaal gesproken een 14- of 16-polige aansluiting, waarbij in het laatste geval op de aansluitingen 15 en 16 de displayverlichting ligt. De pinbezetting van de 16-polige displayconnector S7 volgt een bijna altijd aan te treffen aansluitbezetting.

Pin	Functie
1	Gnd
2	+5V
3	Contrast
4	A0
5	R/W
6	Enable
7	D0
8	D1
9	D2
10	D3
11	D4
12	D5
13	D6
14	D7
15	Displayverlichting (+)
16	Displayverlichting (-)

De enige 6-voudige penconnector dient voor de seriële programmering van de Atmel; met behulp van de bijbehorende apparatuur kan de micro-controller geprogrammeerd worden zonder hem uit de schakeling te verwijderen. Via de 26-polige stekker onmiddellijk achter de sub-D-verbinding naar de PC kunnen alle zich op de parallelle poort bevindende signalen gelezen of ook geschreven worden.

bruikte codesequenties op een niet gestandaardiseerde manier op de toetsfuncties worden afgebeeld. In tegenstelling tot de vroeger gebruikte afstandbedieningen met bijvoorbeeld analoge frequentiemodulatie moet dus tegenwoordig de coderingsmethode en de toetsentoeke-nning vastgelegd worden.

Maar geen paniek, want in ieder geval zijn er bij de coderingsmethode twee varianten die hoogstwaarschijnlijk gebruikt worden. De bekendste van deze methoden is waarschijnlijk de RC5-codering, zoals ze oorspronkelijk door Philips en Sony werd verzonnen en vandaag de dag veelvuldig toegepast wordt. Bij deze methode kunnen in het kader van een codewoord zes data- en vijf adresbits worden doorgegeven [1]. Naast de eigenlijke codering is bij deze methode bovendien de draagfrequentie vastgelegd, zodat je tegenwoordig speciaal op het ontvangstbereik afgestemde, geïntegreerde IR-ontvangers kunt aanschaffen. Een voorbeeld hiervan is de gebruikte component SFH506 van Siemens, die de ontvangen code meteen als een voor de μC verteerbaar TTL-sig-naal levert. Dit is handig, omdat je zo het gehele anders noodzakelijke analoge deel kunt besparen. De uiterlijke kenmerken van deze 'IR-diode' zijn naast een iets grotere behuizing alleen de derde pin voor de voorziening van de ontvanger met een TTL-conforme 5-V werkspanning.

Flank van achteren

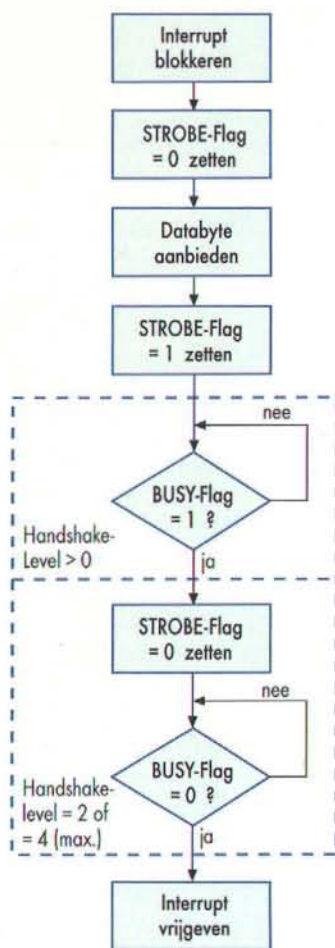
Na de eenvoudige elektrische aansluiting is nu vooral de signaalherkenning in de μC interessant. Omdat het tijdstip van de pakketoverdracht niet bekend is, moet voor de eigenlijke bitdetectie een synchronisatie op het ontvangen signaal plaatsvinden. Hiervoor wordt met de eerste optredende flank een interrupt gegenereerd, waardoor het bij de bekende bitbreedte door middel van de ingebouwde teller mogelijk wordt elke bit precies af te passen. Bovendien biedt zich al in de analyse een voorafgaande controle van de ontvangen code aan, waarbij bijvoorbeeld een onwerkelijk lange periode tussen twee bits door een telleroverloop herkend

wordt. Dit heeft dan het verwerpen van het ontvangen woord tot gevolg. In het andere geval worden de ontvangen data- en adresbits in twee registers van de Atmel opgeslagen en daarom moet een FB-sig-naal altijd in twee cycli worden uitgelezen. Met de in totaal elf bits krijg je puur rekenkundig een waardegebied van 0 tot 2047, waarbij hier echter op basis van een aantal ongebruikte bits in de beide acht bit brede registers waarden tussen 0 en 65535 kunnen optreden. Daarmee kan — nu alleen nog door het uitproberen in de emulatiemodus, dat wil zeggen met parallelle beeldschermoutput — de bij bediening van een toets gelezen getallenwaarde genoteerd worden en later voor de indeling in het in het eerste deel beschreven INI-bestand 'mapper.txt' worden ingevoerd. Op deze manier kun je bijna elke afstandbediening, bijvoorbeeld die van een defecte CD-speler, recyclen.

Zo min mogelijk handen schudden

Zoals we al eerder hebben vermeld, moet het project voor een zo groot mogelijk aantal systeemplatformen te gebruiken zijn, wat vooral betrekking heeft op de in deze context eventueel moeilijk te porteren low-level-routines. Momenteel wordt op basis van de eenvoud van DOS slechts voor elke van de buffer voor nieuwe MP3-data een interrupt gegenereerd, en daarom moet de PC voor de overige communicatie (bijvoorbeeld toetsenopvraag en display-output) cyclisch pollen. Deze op een singletaskstelsysteem zoals DOS voor de hand liggende methode zorgt onder een multitasking-systeem (bijv. Linux) voor grote problemen, zodat hier een omzetting op volledig INT-gebruik noodzakelijk is.

Basisvoorwaarde hiervoor is echter eerst inzicht in de normaal plaatsvindende gegevensuitwisseling, zoals hij voor het versturen en ontvangen van afzonderlijke bytes noodzakelijk is. De hierna beschreven beperkingen zorgen voor problemen. Zo hebben displays bij sommige instructies, zoals bijvoorbeeld 'clear', een opmerkelijke



Afhankelijk van het ingestelde handshake-level is de beheersoverhead van PC-zijde meer of minder omvangrijk.

latency time in het bereik van een aantal milliseconden, eer ze nog meer commando's in ontvangst kunnen nemen; bovendien is vanwege de Atmel-interne pollinglus niet gegarandeerd dat klaarstaande bytes in de reguliere korte tijd van typisch een paar microseconden verwerkt kunnen worden. Deze beide feiten maken minimaal op enigszins snelle computers een handshake voor flow-control noodzakelijk.

Teveel van het goede

Om langzame computers niet teveel met de oorspronkelijk heel omvangrijke handshaking te belasten, kun je ten koste van de transferveiligheid het aantal toegangen voor de overdracht van een byte verminderen. De vijf mogelijke niveaus onderscheiden zich in de omvang van de benaderingen voor een byte en in de betrokken transacties. Niveau '0' betekent daarbij zelfs geen protocoloverhead, waarbij deze modus geen realistische toepassing vindt. De beide volgende gradaties '1' en '2' voegen handshaking voor alle 'gepolde' in- en output eraan toe. De interrupt-gestuurde data-output is hierdoor nog niet getroffen, omdat hier een langere overdrachtstijd een heel negatief effect heeft en er bo-

vendien geen echt grote vertragingen zoals bijvoorbeeld door de display ontstaan.

Op deze manier is een minimaal beperkte weergave ook op hele zwakke computers mogelijk. De gradaties drie en vier voegen het al bij de gepolde transfers gebruikte protocol ook bij de interrupt-gestuurde datalevering toe, waarbij alle hedendaagse snelle computers dit dringend nodig hebben. In het andere geval zou bij de anders ingestelde datarates van maximaal een paar honderd KB's per seconde de Atmel volledig onder de voet gelopen worden. Heel algemeen wordt elke parallelle poortoverdracht begonnen met een dalende flank van het geïnverteerde STROBE-sig-naal, wat de microcontroller een aankomende benadering aangeeft. Tegelijk coderen de drie stuurkabels INIT, SELECT en AUTO-LF de manier en richting van de benadering, zoals je ook kunt zien in de hiernaast staande tabel.

Drive by wire

In het geval van een schrijftogang zet de PC na het voor-zichtigheidshalve wissen van de STROBE-flag het te versturen byte op de acht datakabels en zet vervolgens STROBE om geldige data aan te geven. Daarna leest de microcontroller het klaarstaande byte en beantwoordt met het zetten van de BUSY-flag het klaarstaande byte en de voorgeschreven ontvangst van het gegeven. Afgesloten wordt de transfer van een byte uiteindelijk met de het opnieuw terugzetten van de STROBE-flag door de PC en het daarop volgende afsluiten van de kant van de microcontroller door het terugtrekken van het BUSY-sig-naal. Deze op het eerste gezicht overbodige tweede opvragen is vooral bij snelle computers noodzakelijk, omdat hier na de ontvangstbevestiging algemeen meteen de bereidheid voor het verwerken van nog meer data wordt aangegeven. De standaard dubbele handshake is voor de schrijftogang door de PC in een stroomdiagram weergegeven, waarbij soortgelijke structuren zich ook in de leesroutine bevinden.

Als er onverhoopt problemen met de weergave (onderbrekingen) zijn, moet je controleren of in de BIOS voor de parallelle poort de standaard Centronics-modus is ingesteld. Bij sommige chipsets zijn er problemen met de nieuwere modi.

De rooktest

Als alles goed verloopt, verbruikt het board zonder display ongeveer 100 mA. Als de toetsen, de LCD en de PC-verbinding aangesloten worden, wordt de LCD-achtergrondverlichting ingeschakeld en de letters 'MP3' op het display weergegeven. Samen met de achtergrondverlichting heeft de bij de weergave gewekte DAC uiteindelijk een stroomverbruik van minimaal 140 mA tot gevolg. Hierdoor wordt er van de on-board spanningsregelaars niet meer dan 12 V ingangsspanning geleverd, zolang je afziet van extra koeling. Nu is de hardware bedrijfsklaar, zodat het PC-programma kan worden gestart en na de aansluiting van de Line-uitgangen en de keuze van een passend bestand moeten de eerste MP3-geluiden te horen zijn.

Door ongediende stuurcommando's kan soms het initialiseringslogo uit de EEPROM van de Atmel gewist worden. Met de tool 'mp3init.exe' kan de EEPROM-inhoud echter probleemloos weer hersteld worden. Hierbij moet je net als in het geval van de eigenlijke spelerssoftware erop letten dat de huidige binaries niet in de DOS-box van Windows NT lopen.

Het project is weliswaar met dit voorlopig laatste artikel 'af', de ontwikkeling van de MP3-speler is hiermee echter nog niet afgesloten. De auteurs werken in hun werkgroep van de RWTH Aachen aan nieuwe ontwikkelingen en toepassingen. Geïnteresseerden zouden daarom regelmatig eens de website www.ieee.rwth-aachen.de/mp3 moeten bezoeken.

Literatuur

- [1] Ekkehard Pofahl, Regie op afstand, 'Black Box' voor videomontage op afstand, c't 6/98, p. 144 en p. 148 **ct**

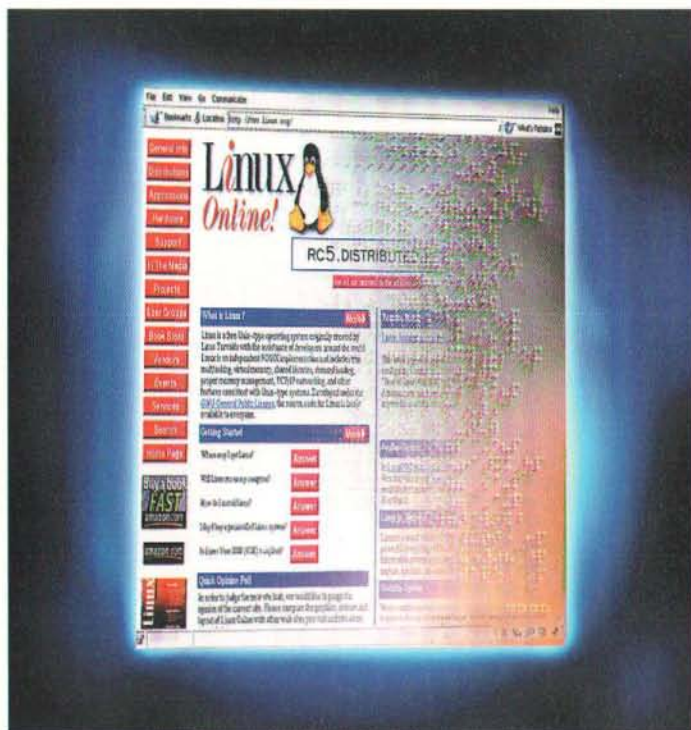
Low-Level-stuurcodes

Het STROBE-sig-naal van de parallelle poort dient in principe als controlelijn van de kant van de PC om de μ C op de gegevensuitwisseling voor te bereiden. Met het BUSY-sig-naal dat door de μ C wordt gecontroleerd, vindt samen met het STROBE-sig-naal de handshake plaats. Bij elke leestogang, ook in de

standaard unidirectionele modus, wordt de bit voor de birectionele modus geactiveerd. De drie signalen AUTO-LF, INIT en SELECT leggen het type van de data vast. Daarbij komt de INIT-kabel bij unidirectioneel (dat wil zeggen serieel) lezen ook nog eens de functie van het klokken van de bits toe.

	AUTO-LF	INIT	SELECT	BIDIR.
Write MP3-data	1	0	1	0
Write registerkeuze	1	0	0	0
Write LCD-teken	0	0	1	0
Write LCD-stuurcommando	0	0	0	0
Read inputstatus	1	0/1 ¹	1	1
Read inputwaarde	1	0/1 ¹	0	1

¹ T1 Kloksig-naal bij serieel lezen, bij parallel lezen continu actief



Michael Burschik

Met geluidskaart en braileregels

Linux-software voor blinden en slechtzienden

Blinux is samengesteld uit verschillende softwarepakketten. Daarmee wordt het voor blinden en slechtzienden gemakkelijker een computer te bedienen, voor sommigen vormt deze software zelfs de enige mogelijkheid om met een computer te kunnen werken. Het gaat enerzijds om drivers voor verschillende brailleleesregels (BRLTTY) en text-to-speech-systemen (MBROLA, Festival), anderzijds om programma's die deze mogelijkheid voor de spraakuitvoer gebruiken (Screader, Emacspeak).

Om BRLTTY te kunnen gebruiken, heb je een braileregels nodig. Voor de overige geteste programma's is een door Linux ondersteunde geluidskaart vereist.

MBROLA 3.0

MBROLA [1] is een softwarematige spraaksynthesizer die de difonen die in een database zijn opgeslagen, tot een geluidsbestand verbindt. MBROLA ondersteunt verschillende geluidsformaten, die door een bijgeleverde speler via de

geluidskaart worden uitgevoerd. Omdat MBROLA als invoer geen natuurlijke taal accepteert, maar alleen een lijst van fonemen met informatie over de lengte en de toonhoogte van elk foneem, gaat het niet om een compleet TTS-systeem.

Integendeel, voor elke taal heb je bovendien een preprocessor nodig, die teksten zoals die normaal worden uitgesproken, omzet in commando's die voor MBROLA begrijpelijk zijn. Bijvoorbeeld TxtPho [2] voor het Duits of FreePhone [3] voor het Engels. (Helaas is er nog geen preprocessor voor het Neder-

lands.) Bovendien heb je voor elke taal een eigen difonendatabase van ongeveer 10 MB nodig. Een voordeel van dit modulaire systeem is dat je naar believen de preprocessors en difonendatabases kunt kiezen waaruit je je TTS-systeem wilt samenstellen.

Op het moment is de keuze aan preprocessors nog vrij klein maar MBROLA beschikt al over difonendatabases voor verschillende talen met de stemmen van verschillende sprekers. Je kunt meestal echter maar uit twee stemmen kiezen: een mannelijke en een vrouwelijke. Via de optie waarmee je ook meerdere toonhoogtes voor een foneem kunt vastleggen, kun je teksten zelfs laten zingen. De kwaliteit van de spraakuitvoer hangt echter in hoge mate af van de kwaliteit van de gebruikte difonendatabase en de preprocessors.

De installatie van de MBROLA-binary's verloopt zonder problemen. Behalve het instellen van verschillende opties verwacht MBROLA dat je de te gebruiken difonendatabase (bijvoorbeeld nl3 voor een Nederlandse spreekster), een of meer foneembestanden en het uitvoerbestand opgeeft. Het programma kan in plaats daarvan ook de standaardinvoer en -uitvoer gebruiken: een commando kan op die manier een tekst met behulp van de preprocessor in MBROLA-commando's omzetten. Pipes geven deze commando's aan MBROLA door. Het resulterende audiobestand wordt ten slotte aan de audioplayer doorgegeven.

De MBROLA-binary's in het Blinux-archief mag je uitsluitend samen met de databases van het MBROLA-project voor niet-commerciële, niet-militaire doeleinden gebruiken. Een commerciële versie (inclusief bronteksten) is direct verkrijgbaar via de auteur van het programma. Het MBROLA-project houdt een mailinglijst bij. Als je je hierop wilt abonneren, stuur je een e-mail met 'subscribe' aan 'mbrola-interest-request@tcts.fpms.ac.be'.

FreePhone

FreePhone [2] is een voor MBROLA ontwikkelde preprocessor voor het Engels die af-

komstig is uit projecten rondom het Festival-project [4]. Het programma zit nog in het alfa stadium, maar loopt al behoorlijk stabiel. FreePhone kan zonder problemen gecompileerd worden, maar op een langzamer systeem kun je echter beter een kopje koffie gaan drinken terwijl je wacht op de opbouw van de uitspraakdatabase (ongeveer 6 MB).

Ondanks de grootte van deze database zitten er nog vrij veel fouten in de uitspraak. Zo worden bijvoorbeeld noch 'online' noch 'browser' correct uitgesproken. De uitspraakdatabase bevat weliswaar geen van de twee voorbeelden, maar hun uitspraak is heel regelmatig ('on' + 'line', resp. 'browse' + '(e)r'). De fouten zijn des te opmerkelijker als je bedenkt dat Festival een stuk betere resultaten behaalt, hoewel ook hier deze woorden niet in de database voorkomen.

TxtPho 0.6.2

Om Duitse teksten met MBROLA op te lezen, heb je het Txt2Pho-pakket [3] nodig, dat onder vergelijkbare licentievoorwaarden verkrijgbaar is als MBROLA zelf. Het gaat hierbij om een aanpassing van Hadifix [5] voor het gebruik met MBROLA. Behalve de preprocessor Txt2Pho zit er in het pakket ook een programma met de naam pipefilt, dat de uitvoer van langere teksten met leestekens vlotter doet verlopen. Ook hier blijkt de installatie zonder problemen te verlopen.

De kwaliteit van de spraak-

Woordenlijst

Difoon – vaste verbinding van twee op elkaar volgende fonemen.

Foneem – kleinste betekenisonderscheidende eenheid van een taal.

Screenreader – geeft de beeldscherm inhoud als gesproken taal of via een braileregels weer.

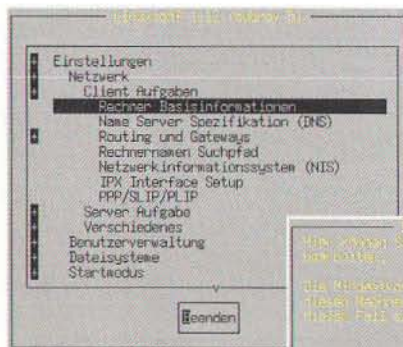
Text-to-speech – systeem (TTS) – 'voorlezer'; zet geschreven tekst (in de regel uit een bestand) in gesproken taal om.

uitvoer van het Hadifix/MBROLA-systeem is behoorlijk goed en doet absoluut niet onder voor de kwaliteit van hardwarematige spraaksynthesizers. Bovendien kunnen er in de tekst die gelezen moet worden besturingscommando's voor Txt2Pho worden ingevoegd, bijvoorbeeld om van stem te wisselen, de toonhoogte en spreektempo in te stellen, pauzes in te zetten of bijzondere uitspraakvarianten in te voegen, ja zelfs om een bepaald dialect in te stellen. De distributie omvat enkele indrukwekkende voorbeelden voor deze mogelijkheden.

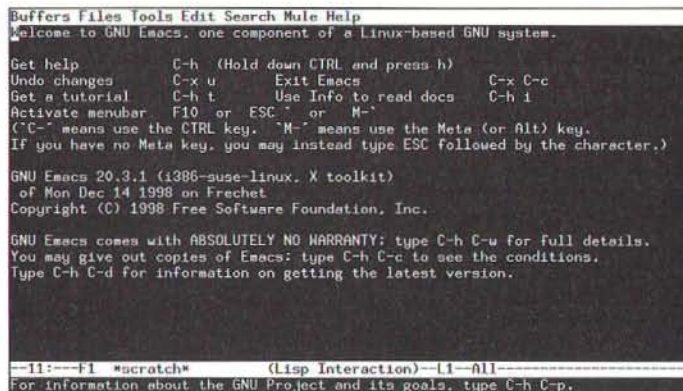
Emacspeak 9.0

Emacspeak is een spraakuitvoerprogramma voor Emacs, een krachtige, maar niet echt gemakkelijk te bedienen Unix-editor met talloze extra functies zoals een web-browser, een GNU-inforeader, een news- en mailreader en een directory-editor. Emacs kan volledig in Elisp worden geprogrammeerd en op de syntaxis en de structuur van de bewerkte bestanden worden ingesteld.

Emacspeak is meer dan een screenreader: de software levert als vast geïntegreerd Emacs-onderdeel extra informatie over de inhoud van de tekstbuffers. De spraakuitvoer verloopt via de spraaksynthesizers van de firma Dectalk [7] of met behulp van MBROLA, voor zover je het MBROLA-serverpakket [8] hebt meegeïnstalleerd. Een aanpassing aan Festival [4] zit in elk geval in de planning.



Beheertools zoals linuxconf, die geen gebruik maken van overlappende vensters, kunnen ook met een screenreader comfortabel worden bediend.



Emacs kan met Emacspeak spreken.

Het compileren en installeren van Emacspeak is heel eenvoudig. Aansluitend moet je met de hand de Emacs-variabele 'load-path' zo zetten dat hij naar de Emacspeak-directory verwijst (gewoonlijk /usr/share/emacs/sitelp/emacspeak). Bovendien moet de omgevingsvariabele DTK_PROGRAM zo worden gezet dat hij naar de driver voor de spraakuitvoerhardware of naar MBROLA verwijst.

Als je Emacs altijd samen met Emacspeak wilt gebruiken, moet je de regel

```
load-library 'emacspeak-setup'
```

in het Emacs-configuratiebestand invoegen. Bij gebruik van MBROLA bij voorkeur ook

```
(load-library 'brola-css-speech')
(load-library 'mbrola-voices')
```

Emacspeak kan door ongeveer 250 variabelen uitgebreid geconfigureerd worden, maar is alleen op Engelstalige gebruikers toegesneden. Als je gebruik maakt van een software-synthesizer zoals MBROLA, kun je weliswaar naar Nederlandse spraakuitvoer switchen, maar dan worden ook de Engelse status- en foutmeldingen van Emacs in het Nederlands voorgelezen, wat het er niet duidelijker op

maakt. Het zou fijn zijn als de gebruiker tussen verschillende talen zou kunnen switchen.

Screader 1.6

Screader [9] leest de inhoud van het beeldscherm met behulp van een hardware- of software-synthesizer voor. De bediening verloopt hierbij via combinaties met de linker Alt-toets. De gebruiker kan woord voor woord of regel voor regel voorwaarts of achterwaarts springen en zich afzonderlijke woorden, de huidige invoer of het hele beeldscherm laten voorlezen.

Programma's met meerdere vensters zorgen evenwel voor problemen, omdat Screader de afzonderlijke vensters niet van elkaar kan onderscheiden en daardoor de beeldschermregel van links naar rechts voorleest zonder rekening te houden met de grenzen van de vensters. Het kan zo heel lastig worden om menugestuurde programma's als SuSE's configuratietool YaST te bedienen.

Het compileren van Screader is onprobleematisch. Er moet dan alleen nog een bestand /opt/etc/abt320/tts met de hand worden aangelegd, dat de naam van de aan te sturen hardwarematige of softwarematige spraaksynthesizer bevat.

MBROLA Server

Met het MBROLA-serverpakket [8] is het mogelijk MBROLA ook te gebruiken als spraakuitvoer voor programma's als Screader en Emacspeak die eigenlijk uitvoerhardware verwachten. Het pakket omvat een gewijzigde versie van FreePhone,

een audioplayer die rawplay heet, en een driver voor Emacspeak, die MBROLA in plaats van een hardware-synthesizer aanstuurt. MBROLA Server zit echter nog in het alfastadium.

Emacspeak 9.0 is al op het gebruik van de MBROLA-server ingericht, zodat na de installatie van het pakket alleen nog de omgevingsvariabele DTK_PROGRAM op de waarde 'mbrola' gezet moet worden. De samenwerking is echter niet stabiel. Op menig systeem crasht Emacs al na enkele minuten, waarbij het probleem blijkbaar noch bij Emacspeak noch bij MBROLA moet worden gezocht, maar bij de MBROLA-driver voor Emacspeak.

Het gebruik van de gewijzigde versie van FreePhone samen met rawplay en Screader is in ieder geval niet zo problematisch. Screader verwacht in het bestand /opt/etc/abt320/tts een verwijzing naar de aan te sturen synthesizer. Het is mogelijk hier gewoon de naam van een shell-script op te geven, dat MBROLA bijvoorbeeld als volgt aanstuurt:

```
#!/binsh
freephone -h \
/usr/mbrola/distribution/lib/lexicon \
| mbrola/usr/mbrola/en1/en1.c \
-raw | rawplay
```

De padnamen moeten hierbij natuurlijk aan de daadwerkelijke installatie worden aangepast.

Festival 1.3.0

Het Festival Speech Synthesis System [4], dat aan het Centre for Speech Technology Research (CSTR) van de universiteit van Edinburgh werd ontwikkeld, is een multilinguaal TTS-systeem, dat op het moment Engels, Spaans en Welsh ondersteunt. De functionaliteit van Festival berust voor het grootste deel op de Edinburgh Speech Tools [4], met daarin een C++-classlibrary, functies en utility's voor de spraakverwerking. Daaronder bevinden zich nuttige tools voor de ontwikkeling van spraakverwerkende programma's die veel meer kunnen dan door Festival wordt gebruikt. De Speech Tools mogen voor privégebruik en voor onderzoek en ontwikkeling vrij worden gebruikt.

Spraakproblemen

Het grote voordeel van letterschriften zoals het Latijnse en lettergreepschriften (bijvoorbeeld het Koreaanse schrift Hangul) ten opzichte van symboolschriften (bijvoorbeeld het Chinees) is dat iemand die die taal spreekt hem theoretisch ook kan schrijven en omgekeerd. Maar er bestaat geen taal die werkelijk precies zo wordt geschreven als hij wordt uitgesproken: zo hebben de meeste talen klanken die in het Latijn niet voorkomen, bijvoorbeeld het Duitse 'ü'. Voor deze klanken wordt dan vaak een combinatie van letters gekozen (zoals het Engelse 'th'), waarvan de uitspraak helemaal niet overeenkomt met de uitspraak van de afzonderlijke letters.

Daarbij komt dat de uitspraak van letters afhankelijk is van de context: medeklinkers worden in de omgeving van klinkers anders uitgesproken dan in de omgeving van andere medeklinkers, de lengte van klinkers hangt van de volgende of voorafgaande medeklinkers af, enzovoorts. Bovendien zijn alle levende talen aan verandering onderhevig, zodat het geschrevene vaak een weerspiegeling is van een klankstelsel dat al enkele eeuwen achterhaald is. Ook worden er vreemde woorden in de taal opgenomen zonder dat hun schrijfwijze wordt aangepast aan de gebruiken van de eigen taal. Met name in de computerwereld zijn hiervoor talloze voorbeelden te vinden – of heb je al eens ergens het woord 'browser' gelezen?

Door consequente spellingsverbeteringen kan in ieder geval een goede overeenkomst van schriftbeeld en uitspraak worden gerealiseerd, zoals dat in het Spaans het geval is. Het

Engels staat aan het andere einde van het scala; het heeft een spelling die voor een groot gedeelte overeenkomt met het klankstelsel uit het einde van de middeleeuwen en stikt van de uitzonderingen. De Nederlandse spelling zit hier ergens tussenin.

Het probleem van de contextafhankelijkheid zet zich op het niveau van lettergrepen en woorden voort. Lettergrepen met een klemtoon worden anders uitgesproken dan lettergrepen zonder klemtoon en de klemtoon is net zo afhankelijk van de positie van de lettergreep in het woord als van de positie van het woord in de zin. In daadwerkelijke verbale uitingen is ook het zinsverband van invloed op de klemtoon.

De kwaliteit van een text-to-speech-systeem (TTS) is daardoor niet alleen van de eigenlijke klanken afhankelijk maar ook van de software die de uitspraak van de letters en lettercombinaties, de klemtoon van de lettergrepen en woorden en de zinsmelodie berekent. De meeste softwarespraaksynthesizers gebruiken een zo volledig mogelijk uitspraaklexicon – alleen bij woorden die niet in de uitspraakdatabase staan, proberen ze de uitspraak op basis van regels te bepalen. De zinsmelodie kan door het zoeken in het woordenboek natuurlijk niet worden vastgesteld en wordt op basis van regels weergegeven.

Deze aanzet is pragmatisch en efficiënt met het oog op de verwerkingssnelheid. Voor de linguïst zal het echter eerder onbevredigend zijn, omdat hierbij niet voor honderd procent wordt rekening gehouden met de spelregels van de taal.

Festival is de insluiting van een Scheme-interpreter (heet tegenwoordig Guile), die eenvoudige scriptbesturing van het systeem mogelijk maakt.

Ook voor Festival is er een Emacs-interface, maar die kan qua functionaliteit niet met Emacspeak worden vergeleken. Bovendien is het mogelijk ex-

terne synthesizers in het Festival-systeem te implementeren; zo'n aanpassing voor MBROLA wordt bij het pakket geleverd. Mijns inziens is het kwaliteitsverschil echter niet erg groot.

De bronnen van de geteste versie van de Speech Tools gebruiken de operator '!= ' voor een categorie waarvoor die operator niet gedefinieerd is, wat bij het compileren natuurlijke problemen opleverde. Tegen de tijd dat deze c't in de winkel ligt zal er waarschijnlijk wel een gecorrigeerde versie beschikbaar zijn. Wat wij positief vinden, is dat zowel de Speech Tools als Festival zelf over omvangrijke zelftests beschikken waarmee gecontroleerd kan worden of de voltooid installatie ook functioneert. Wat meer gedetailleerde foutmeldingen in het geval van een mislukte test zouden echter wenselijk zijn.

Een duidelijk nadeel van Festival ten opzichte van MBROLA is zijn geringe snelheid. Terwijl je MBROLA nog op een Pentium met 75 MHz kunt gebruiken, worden de wachttijden bij Festival te groot om in de praktijk bruikbaar te zijn. Dat ligt waarschijnlijk vooral aan het feit dat een deel van de algoritmen in Scheme (Guile) zijn geschreven en door de interpreter worden afgewerkt. Een bytecompiler zou hier waarschijnlijk wonderen verrichten.

BRLTTY 2.0

BRLTTY [10] stuurt als screenreader verschillende brailleleesregels aan. Het pakket is heel klein en kan zonder problemen gecompileerd en geïnstalleerd worden. Het is voldoende als in de makefile de brailleleesregel die ondersteund moet worden en de spraaksynthesizer worden vastgelegd.

De stabiliteit en de functieomvang van het programma konden bij gebrek aan een braileregel niet worden getest, blinde gebruikers zijn er echter heel tevreden mee. BRLTTY biedt onder andere de herkenning van tekstattributen, een cut-and-paste functie en cursor routing. Zoals de ziende zijn blik over het beeldscherm kan laten glijden zonder de cursor te verplaatsen, zo kan de blinde met een braileregel verschillende

deelbereiken van het beeldscherm lezen, eveneens zonder de cursor te verplaatsen. Met cursor routing kan de cursor direct worden verplaatst naar de positie waar de braileregel zich op dat moment bevindt.

UXDOTS

UXDOTS [11] is een screenreader voor Linux die met BRLTTY vergeleken kan worden en die behalve brailleleesregels ook een spraaksynthesizer ondersteunt. Net als BRLTTY kan ook UXDOTS-tekstattributen herkennen, het ondersteunt ook cursor routing. Een bijzonder voordeel van dit systeem ten opzichte van BRLTTY is de softcursor, een gekleurde balk die het gekozen menu of de gekozen optie accentueert. Voor dit doel moet elke applicatie echter een eigen configuratie hebben die informatie over de betekenis van de kleurattributen en de grootte en positie van zoekvensters bevat.

UXDOTS moet alle brailleleesregels die via de seriële interface worden aangesloten, alsook verschillende spraaksynthesizers ondersteunen. Onlangs is het programma officieel uitgebracht.

Literatuur

- [1] MBROLA: <http://tcts.fpms.ac.be/synthesis/>
- [2] FreePhone: ftp://tcts.fpms.ac.be/pub/mbrola/TTS/English/fs_a9m_d.tgz
- [3] Txt2Pho: <http://asl1.ikp.uni-bonn.de/~tpo/HADIFIXforMBROLA.html>
- [4] Festival und Edinburgh Speech Tools: <http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/>
- [5] Hadifix: <http://asl1.ikp.uni-bonn.de/~tpo/Hadifix.en.html>
- [6] Emacspeak: <http://www.unixdigital.com/demos/freetit/html/emacspeak.htm>
- [7] DecTalk-Sprachsynthesizer: <http://www.ultranet.com/~rongemma/>
- [8] MBROLA Server: ftp://ftp.progsoc.uts.edu.au/users/bart/mbrola_server
- [9] Screader: <http://web.inter.nl.net/users/jlemmens/>
- [10] BRLTTY: <http://www.cam.org/~nico/brlty>
- [11] UXDOTS: <http://www.c-lab.de/insb>

ct



Wien Feitz

VGA-tele-PC

Zet je PC-beeld op de televisie

Nog geen tien minuten na het uitpakken staat het beeld op de TV. Maar hoe zit het met de kwaliteit? Een kort bericht.

Bij het zien van de doos word je al ongeduldig. Je kunt bijna niet wachten met het uitpakken van 'The high quality Video Converter for the PC and Apple Macintosh'. De bediening gaat makkelijk met de meegeleverde infrarood afstandsbediening. Maar je kunt hem ook middels een script via de RS-232-poort aansturen, handig voor automatische presentaties. De maximale resolutie bedraagt 1600 x 1200.

Het product is erg verzorgd. De quickinstall-kaart bevat alle aanwijzingen en ligt meteen bovenop: hij is niet te missen. Daaronder vind je een keurige tas. Het klittenband van de tas zorgt ervoor dat de kabels overzichtelijk opgeborgen blijven. De installatie verloopt met de quickinstall-kaart bijzonder snel. Maar een resolutie 1600 x 1200 op een televisiescherm dat zelf maar 625 lijnen in de hoogte kan weergeven? Dat kun je vergeten. Het televisiebeeld levert bij PAL niet meer dan 576 lijnen bij 768 'pixels' om de informatie te plaatsen. Ook bij 1024 x 768 zijn fonts niet te lezen en vervagen de letters te sterk (het doorgeluste monitorbeeld is overigens haarscherp). Een net werkbare resolutie is dus 800 x 600 (afhankelijk van de gebruikte kleuren). Bij veel tekst raden we 640 x 480 aan. Kies ook een lage refreshrate, zodat de digitizer de sampling bij kan houden.

Dat weet de fabrikant ook: hoe lager de resolutie en de refreshrate, hoe beter de horizontale en verticale beeldkwaliteit. Alle scanconvertors slaan het computerbeeld in hun interne memory op en samplen het beeld op iedere scanlijn meervoudig (het aantal samples verbetert proportioneel de beeldkwaliteit). Hogere resoluties bieden een kleiner tijdsvenster voor de sampling en leveren dus relatief een slechter beeld op. Overigens is de witbalans over het algemeen goed en zijn er maar weinig artefacten te zien. Je kunt goed naar een MPEG-film of PowerPoint-presentatie (met niet al te kleine fonts) kijken. Voor een converter van 1052 gulden zou je eigenlijk niet over de refreshrate moeten nadenken. Het product straalt verder een overtuigende kwaliteit uit, die de scanconverter voor de desktop-fonts niet voldoende waarmaakt. Er is ook een goedkopere versie zonder tas en RS-232 kabel (met andere elektronica) voor f 699,-. Volgens de leverancier doet deze nauwelijks onder voor het door ons geteste model.

CORIOcvan Select

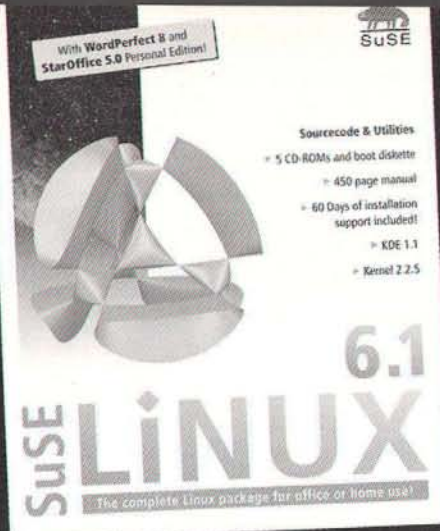
VGA-TV-converter

Internet <http://www.inside.nl/>

Besturings-systeem willekeurig

Prijs CorioScan Connect f 699,- / BEF 13.172
CorioScan Select f 1052,- / BEF 19.825

ct



- Meer dan 900 programma's op vijf CD-ROMs
- Handboek van 430 pagina's
- 60-dagen installatiesupport

SuSE Linux 6.1

Europa's populairste Linux-pakket voor beginners en professionals! SuSE Linux 6.1 combineert gebruikersgemak met de modernste technologie:

- De nieuwe QuickInstall-modus in de menugestuurde installatietool YaST overtuigt beginners.
- De grafische beheertool SaX (SuSE advanced X Configuration) vereenvoudigt de configuratie van het X Window Systeem.
- Kies uit verschillende prestatiekrachtige desktopomgevingen die interface die voor jou het meest geschikt is.
- In het 430 pagina's tellende Engelse handboek staan een heleboel praktische tips en word je goed geadviseerd.
- De bijzondere SuSE-service: bij problemen kun je terugvallen op de 60-dagen-installatiesupport per e-mail die bij de prijs is inbegrepen.

De volgende actuele highlights worden geboden:

- Kernel 2.2.5
- KDE 1.1 en GNOME 1.0
- StarOffice 5.0 en WordPerfect 8 Personal Edition

Talrijke ontwikkelomgevingen en in totaal meer dan 3,5 GB software (systeemsoftware en applicaties

als ADABAS D, Applixware, ARCAD) laten nauwelijks wat te wensen over.

€
46,-



SuSE GmbH
Schanzäckerstraße 10
D-90443 Nürnberg

Tel. +49 911 740 53 31
Fax +49 911 741 77 55
Email suse@suse.de

Bestel nu!

<http://www.suse.de>

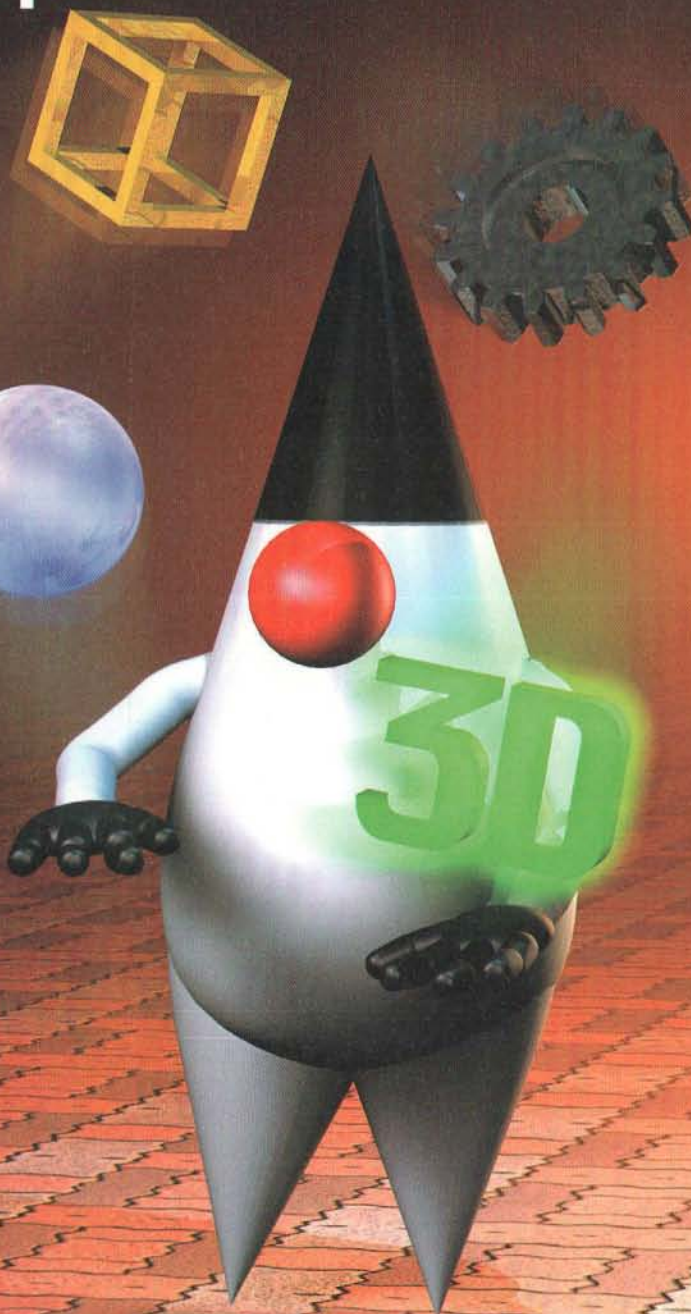
<http://www.suse.de/reseller/netherlands/netherlands.html>

Frank Buß

Java verovert de ruimte

Driedimensionele animaties met Java

Computergegenereerde 3D-graphics zijn niets bijzonders meer. De gebruikelijke programmering met OpenGL of Direct3D kost echter nog veel moeite. Suns aanzet met haar Java-2-uitbreiding Java 3D is daarentegen platformafhankelijk en stelt programmeurs in staat om op eenvoudige wijze 3D-applicaties en -applets te ontwikkelen die op elk Java-2-geschikt besturingssysteem dat ondersteund wordt lopen.



Het Sun-project Java 3D is de jongste van alle 3D-modellen en stamt uit december 1998. Parallel daaraan werkt Sun echter ook in het kader van een zelf opgerichte werkgroep 'VRML-Java 3D' nauw samen met het web-3D-consortium (het voormalige VRML-consortium) om een efficiënte Java 3D-renderer voor VRML-97-scènes als

OpenSource te ontwikkelen [5].

Technisch gezien is er een duidelijke afbakening tussen VRML en Java 3D. Het eerste is een beschrijvingstaal voor 3D-werelden die door een zelfstandige VRML-viewer respectievelijk een plug-in in een webbrowser weergegeven wordt. Daarentegen is Java 3D een programmeer-API voor Java-

applicaties die geanimeerde inhoud willen presenteren. Qua hoofdlijnen lijken de verhoudingen veel op die tussen HTML en JavaScript. HTML is een beschrijvingstaal voor pagina's, terwijl JavaScript een programmeertaal is die je in theorie ook buiten HTML-pagina's kunt gebruiken.

Het concept van Java 3D is

niet uitsluitend gericht op statische 3D-werelden, maar het ondersteunt ook het maken van dynamische 3D-werelden. In het algemeen werkt Java 3D met drie verschillende rendermodi (retained, compiled-retained en immediate mode). Ze bepalen de manier hoe de daar onder liggende Java-3D-library een bepaald 3D-model toont. In

de retained mode zijn alle objecten in een boomstructuur ingedeeld waarmee de weergave geoptimaliseerd kan worden. De compiled-retained mode is precies hetzelfde, maar wordt voor het weergeven in een vast, maar wel op snelheid geoptimaliseerd formaat vertaald. De immediate mode bezit net als OpenGL geen vooraf bepaalde structuur en is daarmee niet maximaal op snelheid geoptimaliseerd.

Hoe een interactieve visualisering er in de praktijk uit kan zien, toont het waarschijnlijk meest fascinerende gebruik van de mogelijkheden van Java 3D: 'The Virtual FishTank' [3] in 'The Computer Museum' in Boston. In het kader van een ongeveer 1,2 miljoen US\$ duur gemeenschappelijk project tus-

men de data in real time aan. De met de computer gemaakte vissen 'zwemmen' niet alleen zomaar rond, maar reageren onder andere door camera's direct op bewegingen van de bezoekers. Bovendien is het ook mogelijk eigen vissen met individueel gedrag te genereren. Daarbij weerspiegelt het uiterlijk direct het gedrag. Met schuifregelaars kun je bijvoorbeeld een bepaalde mate van angst instellen die je meteen terugziet in de grootte van de ogen: hoe angstiger een vis is, des te groter zijn zijn ogen. Als een vis 'klaar' is, springt hij met een druk op de knop in zijn virtueel element. Het voeren vindt eveneens met een druk op de knop plaats, waarbij de kunstmatige schepsels al naargelang temperament interessant gedrag ten toon spreiden.

Virtuele werelden

De programmering met Java 3D is relatief gemakkelijk, omdat de ontwikkelaar de routines voor het tekenen van objecten niet meteen aanroep, maar veel meer een eigen virtueel universum maakt en de weergave overlaat aan Java 3D.

De meeste applicaties baseren zich op de twee retained-modi. Daarin bestaat de opbouw van een universum uit een boomstructuur. Boven in de boom staat een *VirtualUniverse*-object. Het beheert wille-

keurig veel *Local*-objecten. Elk *Local*-object bepaalt van zijn kant de globale positie van willekeurig veel objectgroepen (instanties van de class *BranchGroup*). De samenhang kun je je als die van planeten voorstellen. Het *Local*-object geeft de positie van de planeet aan en de planeet op zich wordt met de ingehangen tak weergegeven. Een maan zou in hetzelfde *Local*-object dan een andere objectgroep kunnen gebruiken.

Een *branchgroup* vormt een wortel waaraan wederom willekeurig veel knopen kunnen worden gehangen. Er zijn twee verschillende soorten knopen: aan de ene kant groepen (afgeleid van de class *Group*) en aan de andere kant bladeren (afgeleid van de class *Leaf*). Daarbij kan een groep op zijn beurt meerdere andere groepen en bladeren beheeren, maar is bij een blad de hiërarchie aan zijn eind. Bij alle grafisch weer te geven 3D-objecten gaat het om zulke objecten.

Veel applicaties hebben echter helemaal geen diepe 'nesting' nodig. Deze programma's kunnen terugrijpen op het vooraf gedefinieerde eenvoudige universum *SimpleUniverse*, dat standaard al vele bruikbare instellingen heeft. De programmeur genereert alleen nog een scène en plaatst die in het universum.

Alle grafisch weer te geven objecten zijn afgeleid van de class 'Leaf'. Een van de belang-

rijkste is *Shape3D*. Deze class beheert een 3D-lichaam en daarvan afgeleid is de class *ColorCube*, die het voorbeeldprogramma 'Simple3D' voor de weergave van de kubus gebruikt. Deze kubus is in een *TransformGroup* (afgeleid van de *Group*-klasse) gehangen, die alle *Child*-objecten aan een transformatie onderwerpt; in dit geval een rotatie. De *TransformGroup* wordt aan het kubus-object (een *BranchGroup*) van de scène toegevoegd en dan met een *SimpleUniverse* en een *Canvas3D* weergegeven.

En toch draait ze

Veel eigenschappen van de 3D-programmeerinterface leunen op andere bekende API's. Eén van de doelen van de aan de ontwikkeling deelnemende bedrijven Intel, Apple, Silicon Graphics en Sun was om een zo algemeen bruikbare oplossing te ontwerpen, waarbij vele ideeën van Direct3D, OpenGL of QuickDraw3D afstammen. De hiërarchische opbouw in een boomstructuur heeft veel weg van die van VRML (Virtual Reality Modelling Language, in tussen een ISO-standaard [5]), een voornamelijk door Silicon Graphics ontwikkelde taal voor virtuele werelden met interactiemogelijkheden.

Naast andere overeenkomsten bieden beide systemen ondersteuning voor animaties. Deze taak wordt in Java 3D door de class *RotationInterpolator* op zich genomen en maakt bijvoorbeeld de rotatie van een object om een willekeurige as mogelijk. Je hebt alleen een *Alpha*-object nodig dat onder



© NEARLIFE, INC.

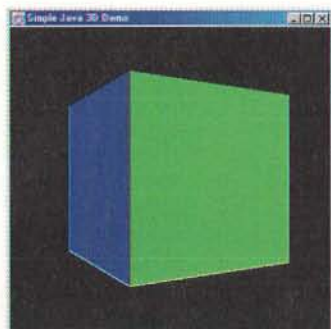
sen het MIT Media Lab en Nearlife, Inc werden in een passende ambiance twaalf projectieschermen geïnstalleerd, die de daarvoor staande kijker de indruk van vensters in een onderwaterwereld moeten geven. 22 PC's en een glasvezelnetwerk leveren achter de scher-



De afbeelding van de vissen werd gemaakt door NEARLIFE, INC., voor 'The Virtual FishTank' in 'The Computer Museum' in Boston. © NEARLIFE, INC.

'The Computer Museum' in Boston presenteert een complete virtuele onderwaterwereld - ontwikkeld in Java 3D.





c't interactief: bij een ingedrukte muisknop volgt het logo de muis.

'Simple3D' kan goed als basis dienen voor verdere experimenten, omdat de brontekst voor het weergeven van de scène in veel programma's onveranderd kan blijven.



andere de duur en de snelheid van de rotatie vastlegt, alsmede een TransformGroup als doel van de animatie. Voor het roteren van een Java 3D-object luiden de aanroepen:

```
Alpha rotationAlpha =
    new Alpha(-1, 10000);
RotationInterpolator rotator =
    new RotationInterpolator
        (rotationAlpha, group);
rotator.setSchedulingBounds
    (new BoundingBox());
group.addChild(rotator);
group.setCapability(TransformGroup.
    ALLOW_TRANSFORM_WRITE);
```

Voeg deze regels in het voorbeeld 'Simple3D.java' direct achter `group.addChild(...)` in en de kubus draait al. De constructor van het alpha-object bevat twee parameters: eerst als Integer-waarde het aantal gewenste rotaties (daarbij betekent '-1' oneindig veel). De tweede parameter geeft als long-waarde de periode voor de gewenste operatie aan. In het voorbeeld zorgt 10.000 voor het omhoog tellen van de ingebouwde alpha-waarde van 0 tot 1 binnen 10.000 milliseconden = 10 seconden.

Met `rotationAlpha` wordt vervolgens een `RotationInterpolator` met de groep 'group' als doel gegenereerd. De methode 'setSchedulingBounds' zorgt voor de afbakening, zodat altijd alleen die objecten gerenderd worden die net zichtbaar zijn; in het voorbeeld een kubus waarvan de ruimtelijke dimensie van -1, -1, -1 tot 1, 1, 1 loopt. Alleen als het blikveld (de afgeknotten piramide waarbinnen je dingen kunt zien) de kubus omvat vindt de animatie daadwerkelijk plaats. Voor de

eigenlijke rotatie is de `RotationInterpolator` verantwoordelijk.

Hierna wordt de `RotationInterpolator` 'rotator' als een extra blad aan de groep toegevoegd. Veranderingen van de interne transformatiematrix van de groep tijdens de weergave worden door het zetten van het attribuut 'ALLOW_TRANSFORM_WRITE' mogelijk gemaakt. Deze extra aanroep is noodzakelijk, omdat een `TransformGroup` zulke veranderingen volgens preset niet toelaat, om de grafische output voor een snellere weergave intern te optimaliseren.

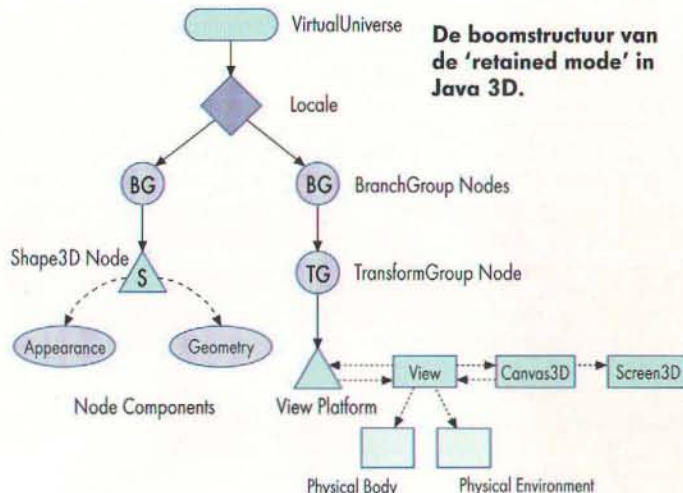
Goed gedrag

Naast de beschreven rotaties stelt Java 3D andere interpola-

tors ter beschikking. Ze kunnen dienen voor het programmeerbaar positioneren van objecten of om objecten een door middel van een pad vooraf vastgelegde weg te laten volgen. Andere interpolators controleren vanuit een lopend programma grootte, kleur of de transparantie, waarbij dan een materiaal in plaats van een `TransformGroup` het doel is.

De algemene basisklasse voor alle gedragsobjecten heet *Behavior*. Daarvan afgeleid stuurt *MouseBehavior* uit een nuttige utility-package van Sun de interactie met de muis van de gebruiker. Om de kubus bijvoorbeeld per muis draaibaar te maken, zijn dan alleen nog enkele kleine veranderingen ten opzichte van de vorige versie

De boomstructuur van de 'retained mode' in Java 3D.



nodig. Het vervangen van de `RotationInterpolator` door een `MouseRotate`-object voldoet:

```
import com.sun.j3d.utils.behaviors.
    mouse.MouseRotate;
// ...
group.setCapability
    (TransformGroup.
        ALLOW_TRANSFORM_READ);
group.setCapability
    (TransformGroup.
        ALLOW_TRANSFORM_WRITE);
MouseRotate behavior =
    new MouseRotate(group);
behavior.setSchedulingBounds
    (new BoundingBox());
```

Omdat voor de berekening van een nieuwe positie eerst de huidige moet worden gelezen, heeft de groep naast het attribuut 'ALLOW_TRANS-

Installatie van de JDK 1.2 en van Java 3D

Voor het werken met Java 3D heb je in eerste instantie een JDK 1.2 nodig (te vinden onder [1]). Na de installatie is het handig het zoekpad PATH in de desbetreffende startbestanden (autoexec.bat bij Windows 9x, in de NT-systeembesturing of in Unix-startscripts) uit te breiden met de bin-directory van de JDK. Bij een Windows-standaardinstallatie is dat 'c:\jdk1.2\bin'.

Als alternatief kun je telkens passende batch/script-bestanden voor uiteenlopende JDK's in een via PATH aangegeven directory wegschrijven en voor een oproep de dan benodigde JDK instellen.

Je kunt de eigenlijke Java-2-uitbreiding Java 3D downloaden onder [2]. Voor Windows is die te verkrijgen in twee versies. Enerzijds 'java3d1_1-win-opengl-sdk.exe' (invoerselektie 'Java 3D Runtime and examples for the JDK' op de downloadpagina). Deze variant gebruikt OpenGL als low level driver.

Voor Windows wordt dit pakket in dezelfde directory als de JDK geïnstalleerd. Bij het uitvoeren van Java-programma's die Java 3D nodig hebben, wordt de uitbreiding dan automatisch gevonden. De andere versie is voor die gebruikers bedoeld, die geen eigen Java-programma's willen ontwikke-

len en zodoende ook de voorbeelden van de SDK niet nodig hebben. Daarnaast is er nog een OpenGL-implementatie voor Solaris SPARC en een bètaversie voor Windows met DirectX.

Na de installatie van JDK 1.2 en de Java 3D-SDK kunnen de programma's uit dit artikel dan zoals gebruikelijk bewerkt worden: met een editor schrijven, in een commandoregel met 'javac programmanaam.java' compileren en met 'java programmanaam' starten. Voor grote projecten, het bestuderen van details of voor het debuggen kun je vanzelfsprekend ook elke moderne ontwikkelomgeving gebruiken.


```
// ct.java, Frank Buß 03/1999
//
// Een belicht, driedimensionaal logo,
// met de muis in alle richtingen te draaien.
//
// imports voor GraphicsConfiguration, Frame en BorderLayout
import java.awt.*;

// imports voor WindowAdapter en WindowEvent voor windowClosing
import java.awt.event.*;

// imports voor de verschillende knoop-klassen
import javax.media.j3d.*;

// imports voor Point3f, Point3d, Color3f en Vector3f
import javax.vecmath.*;

// Utility-klassen maken het leven makkelijker
import com.sun.j3d.utils.universe.SimpleUniverse;
import com.sun.j3d.utils.behaviors.mouse.MouseRotate;

// Definitie van de eigenlijke klasse
public class ct
{
    // Programmastart
    public static void main(String[] args) {
        //
        // 3D-scène opbouwen
        //
        // 3D-transformatiematrix maken en 210 graden draaien
        Transform3D trans = new Transform3D();
        trans.rotY(Math.PI/180 * 30);

        // Knoop met de rotatiematrix aanmaken
        TransformGroup group = new TransformGroup(trans);

        // nieuw Font3D object aanmaken
        Font3D f3d = new Font3D(
            new Font("SansSerif", Font.BOLD, 1),
            new FontExtrusion());

        // Textgeometrie voor het logo "c't" aanmaken
        Text3D text = new Text3D(f3d, "c't", new Point3f(-.8f, -.5f, 0f));

        // nieuw Shape3D object met het logo aanmaken
        Shape3D textShape = new Shape3D(text);

        // Kleuren voor het materiaal
        Color3f objColor = new Color3f(1f, 1f, 1f);
        Color3f black = new Color3f(0, 0, 0);

        // er een nieuw materiaal-object mee initialiseren
        Material mat = new Material(objColor, black, objColor, black, 20f);

        // en er een Appearance-object mee initialiseren
        Appearance app = new Appearance();
        app.setMaterial(mat);

        // Het nieuwe materiaal in het logo zetten
        textShape.setAppearance(app);

        // en aan de groep toevoegen
        group.addChild(textShape);

        // Een grotere BoundingBox voor de muis- en licht-grenzen aanmaken
        Bounds bounds = new BoundingBox(
            new Point3d(-10, -10, -10),
            new Point3d(10, 10, 10));

        // De mogelijkheid voor muis-interactie aanmaken
        group.setCapability(TransformGroup.ALLOW_TRANSFORM_READ);
        group.setCapability(TransformGroup.ALLOW_TRANSFORM_WRITE);
        MouseRotate behavior = new MouseRotate(group);
        behavior.setSchedulingBounds(bounds);
        group.addChild(behavior);

        // Wortelknoop aanmaken en de groep met het logo er onder hangen
        BranchGroup root = new BranchGroup();
        root.addChild(group);

        // De witte kleur van en de richting voor het licht aanmaken
        Color3f lightColor = new Color3f(1f, 1f, 1f);
        Vector3f lightDirection = new Vector3f(-1f, -2f, -5f);

        // parallel licht uit één richting aanmaken
        DirectionalLight light =
            new DirectionalLight(lightColor, lightDirection);
        light.setInfluencingBounds(bounds);

        // en aan de wortel toevoegen
        root.addChild(light);

        //
        // Scène laten zien
        //
        // een 3D-Canvas met default-configuratie aanmaken
        GraphicsConfiguration c = SimpleUniverse.getPreferredConfiguration();
        Canvas3D canvas = new Canvas3D(c);

        // Universum aanmaken, en de scène er in plaatsen
        SimpleUniverse universe = new SimpleUniverse(canvas);
        universe.addBranchGraph(root);

        // een beetje achteruit stappen, zodat alles zichtbaar wordt
        universe.getViewingPlatform().setNominalViewingTransform();

        // Hoofdvenster van 400 x 400 pixels met sluitmogelijkheid aanmaken
        Frame frame = new Frame("Java3D: c't interactief");
        frame.setSize(400, 400);
        frame.addWindowListener(new WindowAdapter() {
            public void windowClosing(WindowEvent e) { System.exit(0); }
        });

        // 3D Canvas aan het window toevoegen en het window laten zien
        frame.add(BorderLayout.CENTER, canvas);
        frame.show();
    }
}
```

FORM_WRITE' ook nog 'ALLOW_TRANSFORM_READ' nodig. Als de gebruiker nu boven de kubus de linker muistoets indrukt, volgt diens oriëntering die van de muis.

Maar dat is nog lang niet alles wat de interface naar de fysieke wereld betreft. In Java 3D is er een uitgekiend concept voor bijna willekeurige invoerbronnen. Of het nu joysticks, head-mounted displays of eigen

hardwareconstructies zijn, al deze apparaten kunnen gebruikt worden voor de interactie met een virtuele wereld. De *Sensor*-class voorziet elk event van een invoerapparaat van een tijdstempel, slaat actuele positiewaarden en toestanden van schakelaars op en rekt deze gegevens naar positie en oriëntering om. Dat is vooral voor real time applicaties heel handig, omdat bijvoorbeeld bij een

head mounted display het nieuw te genereren landschap zowel door de positie in de ruimte als ook door de positie van het gezicht van de kijker beïnvloed wordt.

De meeste 3D-modellen en dus ook Java 3D definiëren oppervlakken via driehoeken. De informatie over de geometrie van de lichamen, dus concrete punten- en driehoekenlijsten, stellen afleidingen van *Geomet-*

ry ter beschikking. Zo gebruikt *ColorCube* intern een object van de class *QuadArray*, waarmee de class een lijst van rechtehoeken beheert, die met een array van 6 x 4 punten de zes zijden van een kubus beschrijven.

Text3D is eveneens een directe afleiding van *geometry* en beheert de geometriedata voor driedimensionale teksten. Het voorbeeld 'ct.java' toont het ge-

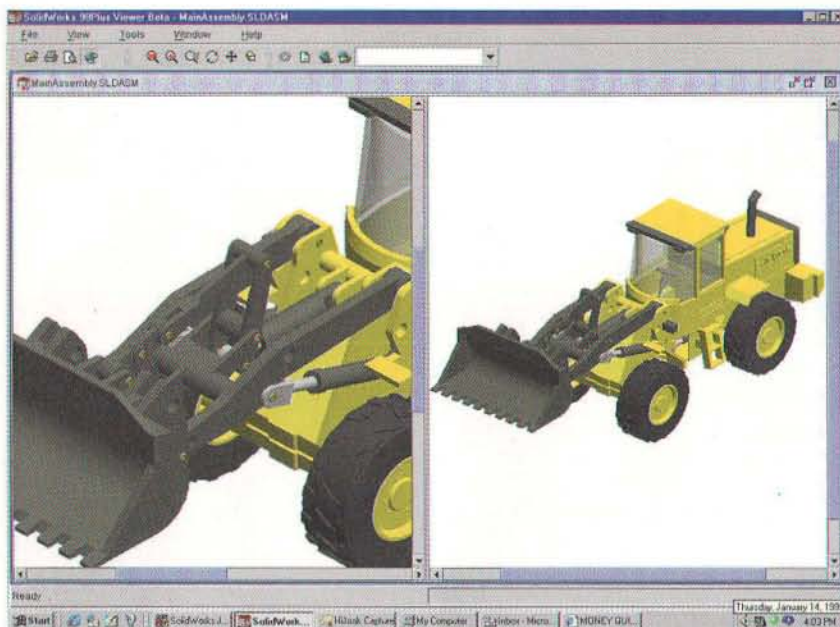
www.ct.nl

ct Houdt het hoofd koel.

**Bestel nu het ct zomertrio:
3 nummers voor 10 gulden!**

**Gebruik de antwoordkaart
in dit nummer**





De Java Viewer van Solidworks laat met Java 3D de visualisering van complexe verbanden toe, inclusief automatische animatie, zoomen of directe interactie.

beeld voor spellen goed geschikt is (ruimte betreden en lichtschakelaar omzetten, auto-lampen aan/uit).

De toekomst nu

Het zijn echter niet alleen spellen die profiteren van de technisch rijpe Java 3D-API. Er zijn ook serieuze applicaties, zoals bijvoorbeeld de 'Java Viewer' van SolidWorks [6] die het net als VRML mogelijk maakt 3D-modellen via internet van elke kant te bekijken. Daarbij ligt het voordeel van Java 3D in de relatie met de overige Java-vaardigheden. Zo zou het heel eenvoudig mogelijk zijn om een venster met menu en toolbar te genereren en daarin een Canvas3D-object voor het weergeven van modellen in te bedden. Dat zouden in principe alle noodzakelijke voorwaarden voor een 3D-editor zijn. Omdat Java in het algemeen veel netwerkfuncties meebrengt, kunnen de bewerkte constructies direct aan andere computers worden doorgegeven, bijvoorbeeld van je werkplek thuis naar de computer op het kantoor. De class *CompressedGeometry*

bruik. De 3D-tekst wordt met een *Font3D*-object gegenereerd, dat op zijn beurt een normaal AWT-font gebruikt (regel 42 tot 47). Een *Shape3D*-object is van Leaf afgeleid en kun je zodoende in de scènegraaf hangen. De constructor gebruikt het *Text3D*-object om zo op een eenvoudige manier een logo te maken. (regel 50).

... en er was licht.

Zonder licht ziet een waarheidsgetrouwe 3D-weergave er natuurlijk wat eentonig uit. Om objecten beter voor de dag te laten komen, is er daarom de *Material*-class, die samen met lichtbronnen de objecten realistisch weergeeft. Ook kan het uiterlijk van lichamen met textures, transparantie en verschillende andere eigenschappen worden vormgegeven. De class *Appearance* (verschijning) is belast met al deze taken.

Om het c't-logo een kleur te geven, wordt in eerste instantie een *Appearance*-object met de gewenste attributen gegenereerd (regel 53 tot 61). Daarna kent het programma het logo het nieuwe uiterlijk toe.

Nu komt het licht erbij en hiervoor is de Leaf-subclass *Light* verantwoordelijk. Ook deze bezit weer verschillende specialismes, zoals bijvoorbeeld de class *DirectionalLight*. Zij genereert parallel licht, te vergelijken met het zonlicht waarvan op de aarde eveneens nagenoeg parallel lichtstralen aankomen. Als parameter krijgt deze belichtingswijze de rich-

ting en kleur van het gewenste licht (regel 86 tot 91). Alle voorwerpen die in de invloedssfeer van het licht liggen (in regel 92 gezet), reflecteren het dan overeenkomstig hun materiaal.

In regel 95 wordt het licht ten slotte aan de wortel toegevoegd. Als alternatief zou je het licht ook aan de knoop group kunnen hangen, waardoor de lichtbron bij het draaien van het logo (in de regels 70 tot 79 geïnitieerd) zou meedraaien en de be-

lichting altijd gelijk blijft.

De class *PointLight* simuleert in plaats van zonlicht puntvormige lichtbronnen (bijvoorbeeld gloeilampen) die naar alle richtingen stralen. Een afgeleide daarvan is *SpotLight*, een lichtbron voor kegelvormig licht zoals schijnwerpers of zaklampen. Een algemene basislichtsterkte kun je met *AmbientLight* aangeven en natuurlijk elk afzonderlijk licht programmeerbaar gestuurd per 'setEnable'-methode uit- en inschakelen, wat bijvoor-

Uitgekozen Java-3D-classes

De classes van de Java-3D-API's zijn onderverdeeld in meerdere logische groepen. Enerzijds zijn er de group-classes om objecten in een scènegraaf onder te brengen.

Leaf-classes vormen de eindpunten in scènegrafen en vervullen telkens uiteenlopende taken. De *Background*-class legt de achtergrond vast (standaard is hij zwart). *Behavior*-classes regelen op vele manieren het gedrag van objecten en worden vooral gebruikt voor animaties.

Voor licht en nevel zijn de classes *Light* en *Fog* verantwoordelijk, terwijl *Shape3D* de grafische objecten op zich beheert. Ook geluidseffecten kun je in de scène plaatsen, die de kijker hoort als hij bijvoorbeeld in de buurt van een bepaald object komt of als er een van tevoren ingevoerd event plaatsvindt. Veel *node*-classes implemente-

ren hun functionaliteit niet in een grote class, maar gebruiken andere classes als componenten. Al deze componenten zijn afleidingen van *NodeComponent*, bijvoorbeeld *Geometry*. De *node*-class *Shape3D* kent voor de lichaamsgeometrie alleen de abstracte *Geometry*-class en zorgt voor alle weergave-specifieke taken. Voor speciale geometrieën zijn er afleidingen van *Geometry*, maar de *Shape3D* class wordt er niet voor gewijzigd.

Het Package *vecmath* biedt de mogelijkheid met vectoren en matrices te rekenen. In de toekomst zal er ook een uitgebreidere versie apart van Java 3D verschijnen. Daarbij zijn de class *Vector3f* zelf alsmede zijn applicatiemogelijkheden in samenhang met matrix-classes bijzonder interessant. *Vector3f* beheerst bijvoorbeeld het kruisproduct voor de berekening van normaalvectoren of normali-

seert met de methode 'normalize' de vector.

Andere bruikbare classes zijn de *Alpha*-class voor animaties, de verschillende *Bounds*-classes, bijvoorbeeld voor het vastleggen van de invloedssfeer van licht of de *Lw3dLoader*-class voor het laden van *Lightwave3D*-modellen.

Bij een aantal fouten genereert Java 3D speciale exceptions. Zo is er bijvoorbeeld een *javax.media.j3d.CapabilityNotSetException*, voor het geval een programma probeert een 3D-object te draaien, maar niet van tevoren diens 'ALLOW_TRANSFORM_WRITE'-geschiktheid heeft gezet. Defensief programmeren betekent ook het afvangen van alle mogelijke exceptions en overeenkomstig te reageren. De hier gebruikte voorbeelden zien hier ten behoeve van de aanschouwelijkheid echter van af.

'www.MijnHomepageIn3D.nl'

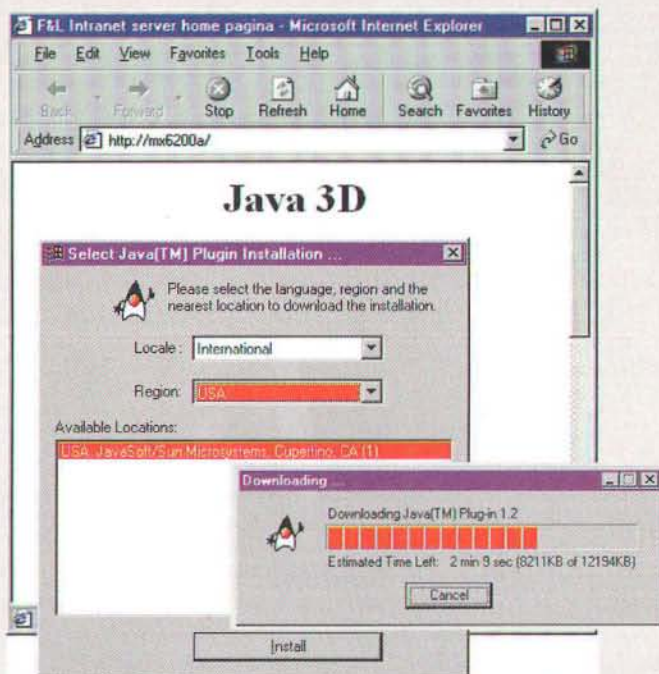
Java wordt al op veel websites in de vorm van applets gebruikt. Daarbij wordt meestal nog volgens de JDK 1.0.2-standaard geprogrammeerd, omdat praktisch geen van de meest verbreide webbrowsers de uitgebreide features van hierop volgende JDK-versies volledig ondersteunt. Daarom heeft Sun een plug-in geschreven waarmee applets alle nieuwe mogelijkheden van Java 2 (lees JDK 1.2) kunnen gebruiken - de zogenaamde Activator. Voor de Internet Explorer gaat het om een ActiveX-control. In de Netscape Communicator gebruikt Sun diens plug-in-mechanisme voor de uitvoering. Met een truc lukt het om een webpagina zo vorm te geven, dat je haar zowel in de Communicator als ook in de Internet Explorer kunt gebruiken. Daartoe wordt gewoon een bijbehorende plug-in-instructie voor de Internet Explorer via een COMMENT-tag uitgedownload. Omdat de Communicator deze tag niet kent, voert hij de EMBED-tag binnen het commentaar uit. Daarentegen negeert hij de OBJECT-tag die de Internet Explorer voor het uitvoeren van de ActiveX-control gebruikt. Als de plug-in nog niet geïnstalleerd is, wordt hij door de verwijzing in CODEBASE

respectievelijk PLUGINSOURCE automatisch geladen. Een complete voorbeeldpagina voor de Plot3D-applet ziet er zo uit:

```
<HTML><HEAD>
<TITLE>Java 3D</TITLE></HEAD>
<BODY><CENTER>
<H1>Java 3D</H1></CENTER><P>
<OBJECT
CLASSID = "clsid:8AD9C840-044E-
11D1-B3E9-00805F499D93"
WIDTH = 400
HEIGHT = 300
CODEBASE =
"http://java.sun.com/products/
plugin/1.2/jinstall-12-win32.cab#
Version=1,2,0,0" >
<PARAM NAME = CODE VALUE =
Plot3D >
<PARAM NAME = "type" VALUE =
"application/x-java-applet;ver-
sion=1.2">

<COMMENT>
<EMBED type = "application/
x-java-applet;version=1.2"
java_CODE = Plot3D
WIDTH = 400
HEIGHT = 300
PLUGINSOURCE =
"http://java.sun.com/products/plugin/
1.2/plugin-install.html" >
</EMBED>
</COMMENT>

</BODY>
</HTML>
```



Met zo'n HTML-pagina kun je Java-2-applets gebruiken. Voor het weergeven van applets die Java 3D gebruiken, is bovendien de runtime-versie van de Java-3D-extensie noodzakelijk. Je kunt deze vinden onder [2] (selectie 'Java 3D Runtime for the JRE' op de downloadpagina). Helaas is er in de actuele plug-in nog een bug, want de jar-bestanden in de 'ext'-directory worden niet automatisch gevonden, zodat de bestanden

'j3dcore.jar', 'j3dcore.jar', 'j3dutils.jar' en 'vecmath.jar' na de installatie in Windows 9x/NT van de directory 'C:\Program Files\JavaSoft\JRE\1.2\lib\ext' met de hand één directory naar boven verschoven moeten worden, dus naar 'C:\Program Files\JavaSoft\JRE\1.2\lib', als je de standaardpaden hebt overgenomen (na te lezen in een meegeleverde Readme).

comprimeert in dit scenario de data voor een snellere transfer.

Net als in de bovenstaande afbeelding toont het voorbeeld Plot3D (dat we uit ruimtegebrek niet hebben geplaatst) dat je Java 3D ook goed kunt toepassen voor het visualiseren van grote hoeveelheden data, land-

schappen of weerkaarten [4].

Opdat de tool behalve als zelfstandig programma ook als applet loopt, wordt de class 'Plot3D' van de class Applet afgeleid en in de 'main'-methode de utility-class MainFrame gebruikt. Met behulp van deze class kan een applet zonder ver-

dere moeite in een normaal venster binnen een applicatie lopen.

Het deel voor de weergave van de scène is praktisch identiek aan de vorige voorbeelden, het is alleen iets gemakkelijker, omdat een applet geen eigen kader venster gebruikt.

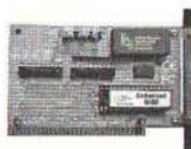
Als eerste wordt de eigenlij-

ke scène opgebouwd. Om het geheel overzichtelijk vorm te geven, werd het geometriedeel (inclusief Shape3D-constructie) in een eigen class Highfield afgesplitst. Deze class werd met testdata geïntialiseerd en toegevoegd aan een Transform-Group. Voor een hogere resolu-

Camplaan 6, 2103 GW Heemstede (NL)
Tel: 023-5292959 / 06-53930997 Fax: 023-5295653
E-mail: info@joheco.nl Internet: http://www.joheco.nl
Importeur voor de Benelux

Fix-It Y2k

De hardware-matige oplossing voor het millennium-probleem.



JOHECO
Hard & Software

Jaar 2000 problemen?
Bel of kijk op onze internetsite

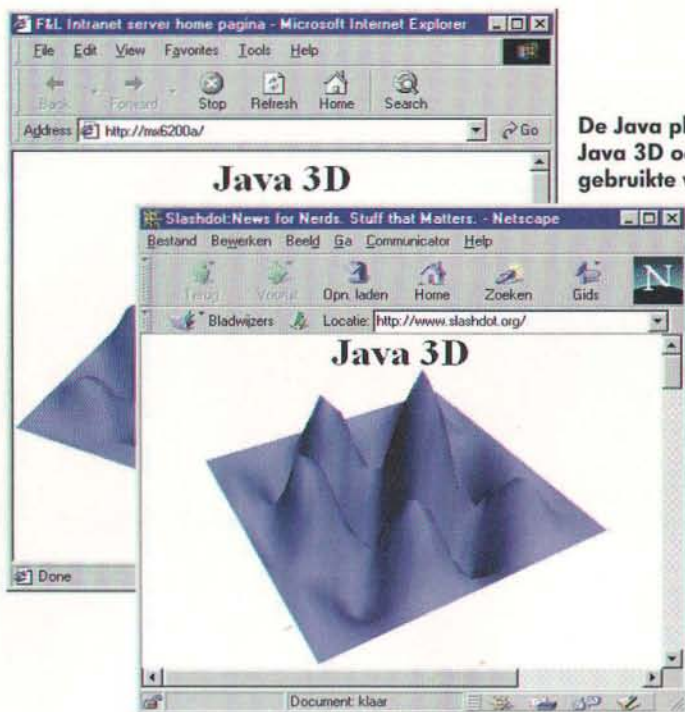
Vragen? Informatie?
diagnose@joheco.nl

Bij inlevering van deze advertentie
10% korting
Bij de aanschaf van een Fix-It Y2K,

UX
ULTRA-X
PC-DIAGNOSE
APPARATUUR

De meeste 486 en oudere PC's zullen door de "Millennium Bug" in hun RTC (Real Time Clock) chip van 31 december 1999 naar 1 januari 1900 springen. De oorsprong van dit probleem zit in de IBM PC/AT uit 1981. Als u deze kaart in uw computer steekt, neemt de klok-chip op deze kaart alle datum/tijd functies over van het BIOS. Hierdoor kunt u nog 10 jaar verder werken met uw PC! De volgende besturingssystemen worden ondersteund: DOS, Windows (3.x, 95, 98, NT 3.5x, NT 4.x), OS/2, Novell Netware, UNIX-achtigen.

Repareer uw pc met Fix-IT Y2K!



De Java plug-in van Sun maakt Java 2 en Java 3D ook toegankelijk voor de veel gebruikte webbrowsers.

tie kun je de bijbehorende waarde verhogen, wat echter wel de snelheid vermindert. De weergave draait door middel van een *RotationInterpolator* voor deze *TransformGroup*. Bovendien is de gehele constructie in een met 45° gedraaide *TransformGroup* ingevoegd, voordat deze wederom in de wortel van een *BranchGroup* wordt gehangen. Het geheel wordt met wat licht vervolmaakt en de afsluitende 'compile'-instructie staat Java 3D toe om optimalisaties van de scène uit te voeren.

De *Highfield*-class genereert een lichaam waarvan de hoogte-informatie overeenkomt met de gegevens in de daaraan meegegeven array. Intern gebruikt de class daarvoor een *IndexedTriangleArray*-object, dat onder andere een puntenlijst en een driehoekenlijst beheert. Elke driehoek is beschreven door 3 getallen die telkens een index in de puntenlijst representeren. Deze indexering bespaart het dubbele opslaan en berekenen van punten, omdat twee tegen elkaar aan gelegen driehoeken altijd twee gemeenschappelijke punten bezitten.

Hogere wiskunde

De volgende instructies leggen in eerste instantie alle punten in de vorm van een schakbord aan. Daarna wordt elk vierkant als twee driehoeken in de driehoekenlijst ingevoerd en daarbij wordt de normaalvector

met behulp van de methode 'getNormal' berekend. Deze methode verduidelijkt heel mooi het eenvoudige gebruik van de vectorclasses. In plaats van met aparte coördinaten te werken, dienen de methoden 'cross' en 'normalize' voor het berekenen van het kruisproduct en het normaliseren van de resultaatvector. Bij de lichtberekening gebruikt Java 3D nor-

maalvectoren om aan de hand van de hoek de belichtingssterkte van een vlak te bepalen. Net zoals in het voorbeeld gebruikt, interpoleert de Gouraud-mode de lichtsterkteverlopen van een driehoek tussen de drie punten aan de hand van de normaalvectoren. Voor het weergeven van een zo glad mogelijke oppervlakte berekent de class dan telkens de doorsnede van de normaalvectoren van alle aangrenzende driehoeken van een punt voor elk punt. Het zetten van de driehoekenlijst in *Shape3D* completeert het *Highfield*.

Uitzicht

Dit artikel concentreerde zich op een kort overzicht van de Java 3D-API. Er zijn voor spellen en VR-applicaties daarnaast nog meer nuttige features, bijvoorbeeld classes voor morphing-effecten of *Level of Detail* (LoD; afhankelijk van de afstand wordt een object ofwel volledig of alleen nog in zijn contouren weergegeven.). Daar komt nog eens bij dat verschil-

lende views zonder veel verandering van de brontekst hetzelfde virtuele universum kunnen weergeven. Dat gaat zelfs stereoscopisch, waarmee de softwarezijde van een CAVE al opgelost is. Het is dus de moeite waard om met Java 3D te experimenteren, niet in het laatste omdat programmeren in Java niet moeilijk is en ook nog eens leuk. Net als altijd vind je alle listings bij dit artikel op onze web-site.

Literatuur

- [1] JDK 1.2 en overige producten, <http://java.sun.com/products/index.html>
- [2] Java 3D en documentatie, <http://java.sun.com/products/java-media/3D/index.html>
- [3] The Virtual FishTank, <http://www.tcm.org/html/fishtank/index.html>
- [4] Sun-voorbeelden, Tutorial etc., <http://sun.com/desktop/java3d/index.html>
- [5] VRML- en VRML-Java3D-consortiums, <http://www.vrml.org>
- [6] SolidWorks, <http://www.solidworks.com>

Afbeeldingen

Voor het bekijken van computergegenereerde 3D-grafische afbeeldingen bieden de meeste systemen een virtuele camera, waarbij positie en oriëntatie van de camera het op de monitor weergegeven beeld bepalen. In Java 3D werd dit concept gegeneraliseerd, want een van de ontwikkeldoelen was van het begin af aan de Java-filosofie 'write once, run anywhere' ook voor 3D-applicaties te realiseren. Het maakt dus niet uit of de gebruiker een normale monitor heeft of een bril met twee LC-displays en sensoren voor de positie van het hoofd (ook HMD, Head-Mounted-Display genoemd): een Java-3D-applicatie past zich zonder programmaveranderingen dynamisch aan de meest uiteenlopende weergavesystemen aan. Deze flexibiliteit wordt verwezenlijkt door de duidelijke scheiding van virtuele en echte wereld. De fysiek echte wereld

wordt daarbij door de *View*-class afgebeeld, de virtuele wereld door de scènegrafen en de daarmee verbonden classes. Met een *View*-object verbonden zijn objecten van het type *PhysicalBody* en *PhysicalEnvironment*, die bijvoorbeeld voor het aangeven van de hoogte van de ogen boven het virtuele oppervlak alsmede voor het sensor- en audio-apparaatbeheer gebruikt kunnen worden.

Binnen de scènegraaf kunnen er willekeurig veel *ViewPlatform*-objecten zijn. Het *View*-object is altijd met precies één *ViewPlatform*-object verbonden (of met geen enkele, maar dan verandert het als laatste gerenderde beeld niet) dat positie, oriëntatie en schaling in de virtuele wereld vastlegt. Al naargelang welke regels er van toepassing zijn voor het *View*-object (instelbaar met de methode 'setViewPolicy'), kan bijvoorbeeld ook een HMD de

positie en oriëntatie van het verbonden *ViewPlatform*-object bepalen, dus op bewegingen van het hoofd reageren. De output van het actuele beeld gebeurt dan in willekeurig vele met het *View*-object verbonden *Canvas3D*-objecten, die op hun beurt een *Screen3D*-object voor de concrete weergave gebruiken. Omdat het *ViewPlatform* een deel van de scènegraaf is, kunnen in dezelfde *BranchGroup* natuurlijk ook andere objecten ingehangen zijn. Daarmee zijn dan zogenaamde avatars, dus voorstellingen van de gebruiker zelf, in het virtuele universum mogelijk. Elke keer als het *ViewPlatform* beweegt, zien andere gebruikers daadwerkelijk een persoon lopen. De utility-class *Viewer* omhult daarbij de verschillende deelnemende classes en ondersteunt, samen met de *ViewerAvatar*-class, de programmering van avatars. **ct**



Met een camping-CD op zoek naar de ideale camping

Voor menig kampeerder begint een kampeervakantie al met de voorbereiding. Waar gaat de reis dit jaar heen? Zijn daar leuke campings? Mag de hond mee? Kampeertijdschriften en vooral campinggidsen bieden uitkomst. Dit jaar hebben de ANWB en ACSI daar een nieuw medium aan toegevoegd, de camping-CD-rom.

Elk jaar publiceren zowel de ACSI als de ANWB bijgewerkte versies van hun internationale campinggidsen. Beide uitgeverijen bieden deze publicaties nu ook aan op CD-rom. ACSI presenteert de 'ACSI Internationale Campinggids' met (7600 campings, terwijl de 'ANWB CampingSelect Europa' informatie verstrekt over 'meer dan 8200 campings'. Tijd voor een vergelijking.

Installatie

Het Setup-programma op de ACSI-CD kun je direct vanaf de CD-rom starten. Bij de ANWB-CD moet de installatie per se via het pictogram Software in het Configuratiescherm plaatsvinden, anders loopt de PC vast. ACSI biedt als enige een installatiemodus waarbij je na afloop de CD niet meer nodig hebt.

Na de installatie kun je gelijk, zonder herstart, een camping gaan zoeken. Beide pro-

gramma's hebben ongeveer dezelfde gebruiksvriendelijke schermindeling met in het rechterpaneel een landkaart en links de tabbladen met zoekrubrieken en het venster met zoekresultaten. De interface van de ANWB conformeert zich echter wat meer aan de Windows-richtlijnen.

Zoeken

De CD-rom's van de ANWB en ACSI bieden uitgebreide zoekmogelijkheden. Je kunt zoeken via de landkaart, maar dat gaat bij de ANWB nogal traag. Je kunt ook zoeken op criteria als plaatsnaam, ligging, tarieven, aanwezigheid van zwembad, enzovoort. De ANWB toont zijn zoekmogelijkheden in zes rubrieken op evenzoveel tabbladen. Ook ACSI hanteert tabbladen voor de zoekrubrieken. Via de knoppen linksboven kun je wisselen tussen twee sets met 4 res-

pectievelijk 10 zoekrubrieken. ACSI biedt met een totaal van 146 verschillende zoekopties aanzienlijk meer zoekmogelijkheden dan de ANWB. Je kunt zelfs specifiek zoeken naar wintersportcampings of naar campings die geschikt zijn voor gehandicapten. Bij ACSI is een rubriek aanwezig voor het zoeken op campingnaam. Bij de ANWB kun je alleen op campingnaam zoeken via de optie Locatie zoeken in het menu Kaart.

Over de camping van je keuze verstrekken beide programma's uitgebreide informatie. Omdat bij de ANWB het aantal zoekmogelijkheden beperkter is, wordt overeenkomstig ook minder informatie getoond. Frappant is dat de informatie die beide programma's verstrekken, op punten nogal eens verschilt. Gebruikers van het ACSI-programma mogen voor meer informatie of commentaar gratis de met naam en telefoonnummer genoemde selecteur opbellen die de camping heeft gecontroleerd. De ANWB werkt ook met controleurs, maar biedt geen mogelijkheden contact met hen op te nemen.

Kwalificatie

Zowel de ANWB als ACSI controleren elk jaar of de informatie over de opgenomen campings nog klopt. Het verschil is dat alleen de ANWB aan bezochte campings een kwalificatie toekent in de vorm van een rapportcijfer. Eventuele, door de ANWB én ACSI aangegeven waarderingen met sterren zijn door plaatselijke autoriteiten bepaald. Daarbij geldt: hoe meer sterren, hoe meer voorzieningen en vaak hoe duurder. ACSI vindt echter dat een kampeerder het beste zelf kan uitmaken welke waarde hij aan welke

voorzieningen hecht.

Als je de opgezochte campinginformatie wilt afdrukken, ben je met de ANWB snel klaar: alle beschikbare informatie wordt overzichtelijk in een standaardlijst gerangschikt. Daarbij zijn de aanwezige opties aangekruist. Het ACSI-programma daarentegen drukt van een camping alleen de relevante informatie af. De ANWB geeft tevens een summier routebeschrijving vanaf het dichtstbijzijnde stadje of dorpje. De routeplanner van ACSI verstrekt alleen een routebeschrijving naar dat plaatsje en vice versa. Daarna moet je het zelf uitzoeken of de gedrukte versie van de campinggids raadplegen.

Conclusie

Als je op zoek gaat naar de camping waar je graag je vakantie wilt gaan doorbrengen, vormen de CD-rom's van de ANWB en ACSI beide een prima uitgangspunt. Alleen als je een specifiek type camping zoekt, ben je bij ACSI vaak beter af. Daarnaast heeft het product van ACSI het voordeel van een gratis routeplanner, zodat je voor de heen- en terugweg een routebeschrijving kunt afdrukken. ANWB-leden kunnen echter op de gratis routekaarten terugvallen en die bevatten ook toeristische routes.

Met name de CD-rom van ACSI bevat uitgebreidere informatie, waaronder ook veel fotomateriaal, dan de gedrukte versie van de campinggids. Dat had de ANWB ook wel mogen doen want op de CD-rom is daarvoor nog plaats genoeg. Toch heb je met ACSI ook het boek nodig, want noch de routebeschrijving noch de informatie op de CD-rom geven aan hoe je uiteindelijk bij de camping komt. **ct**

Electronische campinggidsen

Product	ACSI Internationale Campinggids Europa 1999	ANWB Camping Select Europa '99
Fabrikant	ACSI	ANWB
Tel.	0488-452055	070-3147147
Website	www.acsi-gids.com	www.anwb.nl
Campinggids		
Prijs gedrukte versie	f 32,50	f 28,95 (Europa 1) f 28,95 (Europa 2) f 19,95 (Nederland)
Prijs CD-rom (Windows 9x)	f 29,95	f 39,95
Prijs bundel boek + CD-rom	f 46,95	-

ct

Benelux Com

BCE PC's

- * BCE ATX Mini-Tower kast, Prof. Line
- Intel® BI440ZX of SE440BX2 moederbord
- * 32MB SDRAM, 100Mhz. SPD
- * 4,3GB, harddisk, WD-Caviar, UDMA, E-IDE
- * AGP, Diamond Speedstar A70, 8MB-SVGA kaart met TV out
- * 3½" FDD (1,44 MB)
- * 40x Philips CD-Rom drive, E-IDE
- * Philips 105S, digitale S-VGA kleurenmonitor
- * Toetsenbord met Windows toetsen
- * BCE Logitech muis met muismat
- * MS-Windows 98 nl. of uk.



U zoekt een andere configuratie?

Door middel van de prijslijst op de rechter pagina kunt U het desbetreffende onderdeel opzoeken en de meerprijs berekenen!

3 jaar garantie op complete systemen

enkele voorbeelden op basis van bovenstaande configuratie:

Intel® Celeron™ 366Mhz. (Intel® BI440ZX moederbord)	f 2.099,=
Intel® Celeron™ 466Mhz. (Intel® BI440ZX moederbord)	f 2.349,=
Intel® Pentium® II 400Mhz. (Intel® SE440BX2 bord)	f 2.549,=
Intel® Pentium® III 450Mhz. (Intel® SE440BX2 bord)	f 2.849,=
inclusief BTW	

BCE POWER PC 550

- * BCE ATX Midi-Tower kast, Prof. Line
- * Asus P2B-S ATX moederbord met o.a. Intel® BX chipset en U2W SCSI controller
- * Intel® Pentium® III 550Mhz. processor
- * 128MB, 100Mhz. ECC, SDRAM
- * 9,1GB, Quantum Atlas 10K, U2W-SCSI harddisk
- * 3½" FDD (1,44 MB)
- * AGP Diamond Viper 770Ultra, 16MB, TV-Out
- * 19" Philips Brilliance 109MP, S-VGA kleurenmonitor met speakers, microfoon en USB-bay
- * 40x Plextor Ultra SCSI CD-Rom drive
- * SoundBlaster Live SE geluidskaart
- * Keytronic toetsenbord
- * MS-WheelMouse met muismat
- * MS-Windows 98 Plus! nl. of uk.

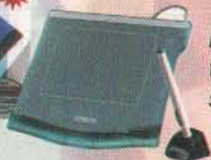


f 8.299,= incl.BTW.*
f 7.063,= excl.BTW.
3 jaar garantie

* prijs is van toepassing op bovenstaande configuratie

WACOM

PenPartner USB tablet



Ideaal voor:
tekenen, schilderen,
schrijven, beeld-
retouch, maar
ook als muis.

f 259,= incl.BTW.

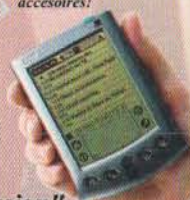


Palm Pilot™

voor meer info:
www.palmpilot.com



Wij verkopen ook
alle beschikbare
accessoires!



3Com Palm IIIx
f 849,= incl.BTW. f 723,= excl. BTW.

3Com Palm V
o.a. 2MB, backlit, infrarood, accu, "design"
f 1.049,= incl.BTW. f 893,= excl. BTW.

Philips Brilliance LCD 151AX

* 15,1" zichtbaar formaat, vergelijkbaar met normale 17" monitor, aanbevolen resolutie 1024x768/75Hz, ingebouwde microfoon en 2 luidsprekers, USB bay voor optionele USB module, TCO95, 3 jaar garantie, 1e jaar on-site

f 2.599,= incl.BTW. f 2.212,= excl.BTW.



Philips NINO

handheld computer met o.a. Windows CE, optional data/fax modem, voice recorder, microphone, audio out, infrarood zend/ontvanger, backlit touchscreen display, voice command, spraakherkenning en handschriftherkenning. Compleet met docking station, Luxe Samsonite omslag, oplaadbare NiMH-accu en 1 jaar garantie (vervanging binnen 24uur on-site)



Nino 200, 4MB
f 799,= incl.BTW.

Nino 8MB versie
f 999,= incl.BTW.

Internet:
www.monitors.be.philips.com
www.nino.philips.com



PHILIPS



TOSHIBA

Toshiba notebooks bel voor de laagste prijs!

www.BCE.nl onze vernieuwde internetsite met nog meer artikelen en bestelmogelijkheid

Computer Exchange

Luxe B.C.E. kasten		Prijs f
BCE Professional Line, Desktop Kast of Mini Tower	ATX	219,-
BCE Professional Line, Midi Tower	ATX	249,-
BCE Professional Line, Full Size Tower	ATX	289,-
BCE Prof.Line, 19" kast (speciaal voor 19" rack)	ATX	799,-

Celeron™ en Pentium™ II moederborden		Prijs f
Intel® B1440ZX Celeron™ (socket 370)	atx	249,-
Intel® SE440BX2 Pentium™ II/III incl.onb.audio	atx	339,-
Intel® SE440BX2 Pentium™ II/III incl.onb.audio	atx	389,-
Intel® SR440BX2 Pentium™ III incl.audio/16MB.vid.	atx	515,-
Intel® N440BX Dual Pentium™ II serverboard	atx	1.499,-
Asus Mel-M Celeron™ (socket 370)	atx	249,-
Asus P2B-F BX agp, 5xPCI, Pentium™ II/III	atx	349,-
Asus P2B-S BX agp, U2W-SCSI, Pentium™ II/III	atx	849,-
Asus P2B-D BX agp, Dual-Pentium™ II/III	atx	769,-
Asus P2B-DS BX agp, SCSI, Dual-Pentium™ II/III	atx	1.189,-
Asus P2B-D2 BX agp, R-SCSI, Dual-Pentium™ II	atx	2.199,-

Intel® Celeron™ / Pentium™ CPU's met cooler (in Box)		Prijs f
Intel® Celeron™ 366/400Mhz, socket 370		219,- / 299,-
Intel® Celeron™ 433/466Mhz, socket 370		419,- / 469,-
Intel® Pentium™ II 400Mhz.		549,-
Intel® Pentium™ III 450Mhz.		849,-
Intel® Pentium™ III 500Mhz. / 550Mhz.		1.499,- / 2.199,-

Geheugen, (A-merken)		Prijs f
1 MB Simm, 30 pins 15,-	4 MB Simm, 30 pins	39,-
16 MB Simm, EDO, 72pins 79,-	32 MB, EDO, 72pins	159,-
32 MB Sdram, 168pins spd 100Mhz.		99,-
64 MB Sdram, 168pins spd 100Mhz.		189,-
128 MB Sdram, 168pins spd 100Mhz.		399,-

Controllers		Prijs f
Adaptec ISA, SCSI controller AVA1505VAR kit		119,-
Adaptec PCI, Fast-SCSI-2 contr. AHA2904 kit		129,-
Adaptec PCI, Fast-SCSI-2 contr. AHA2910 kit		249,-
Adaptec PCI, Fast-SCSI-2 contr. AHA2920 kit		269,-
Adaptec PCI, Fast-SCSI-2 contr. AHA2940AU single		389,-
Adaptec PCI, Fast-SCSI-2 contr. AHA2940AU kit		559,-
Adaptec PCI, UW-SCSI-3 contr. AHA2940UltraWide single		489,-
Adaptec PCI, UW-SCSI-3 contr. AHA2940UltraWide kit		699,-
Adaptec PCI, UW-SCSI-3 contr. AHA2940U2W kit		849,-

Harddisks E-IDE (3 jaar fabrieksgarantie)		Prijs f
Western Digital Caviar, Ultra ATA/33 4,3/6,4GB.		289,- / 319,-
Western Digital Caviar, Ultra ATA/66 8,4/10,2GB.		349,- / 439,-
Western Digital Caviar, Ultra ATA/66 13/20GB.		509,- / 759,-
Western Digital Caviar, E-IDE, 7200rpm, 9/18GB		539,- / 789,-
Quantum Fireball, E-IDE, Ultra ATA 4,3/6,4GB.		289,- / 329,-
Quantum Fireball, E-IDE, Ultra ATA 13GB.		499,-

Harddisken SCSI (5 jaar fabrieksgarantie)		Prijs f
Quantum Atlas IV Ultra 160 SCSI, 7200rpm.	9,1GB	1.099,-
Quantum Atlas IV Ultra 160 SCSI, 7200rpm.	18,2GB	1.999,-
Quantum Atlas IV Ultra 160 SCSI, 7200rpm.	36,4GB	3.899,-
Quantum Atlas 10K Ultra 160 SCSI, 10000rpm.	9,1GB	1.499,-
Quantum Atlas 10K Ultra 160 SCSI, 10000rpm.	18,2GB	2.599,-
Quantum Atlas 10K Ultra 160 SCSI, 10000rpm.	36,4GB	4.599,-
WD Enterprise U2W SCSI LVD 4,5/9,1GB.		889,- / 1.069,-
WD Enterprise U2W SCSI LVD-AV(4MB)	9,1GB.	1.149,-
WD Enterprise U2W SCSI LVD	18GB.	1.999,-

VGA kaarten, TNT2, Voodoo3, overige op aanvraag		Prijs f
Diamond Speedstar A70, 8MB, DVD+TV out	agp	139,-
Diamond Video 2500, 2MB, pci 49,-	Stealth II, 4MB, pci	139,-
Diamond Stealth III S540 agp, 16MB oem	279,-	32MB ret. 329,-
Diamond Monster Fusion, 16MB, retail	agp/pci	219,-
Diamond Viper 330, 4MB, agp 149,-	Viper 550, 8MB, agp	179,-
Diamond Viper 550, 16MB, retail-TV out	agp/pci	369,- / 419,-
Diamond Viper 770 TNT2, 32MB, agp, oem versie		449,-
Diamond Viper 770 TNT2, 32MB, agp, retail versie		479,-
Diamond Viper 770 Ultra TNT2, 32MB, agp, retail versie		669,-
Diamond Fire GL1000 Pro, 8MB, agp		329,-
Asus V3400TNT, agp, met video in en TV out		379,-
Asus V3800TNT2, agp	vanaf...	419,-
Voodoo 3 3000, agp, TV out en games		489,-
Matrox Millennium G400, AGP, 16MB oem.	309,-	retail 389,-
Matrox Millennium G400, AGP, 32MB oem.	429,-	retail 489,-

Digitale fotocamera's a.a. (bel voor overige modellen)		Prijs f
Sony Mavica MFC-FD73, resolutie 640x480, 10x zoom		1.299,-
Sony Mavica MFC-FD83, resolutie 1024x768, 3x zoom		1.749,-
Sony Mavica MFC-FD88, res.1280x960, 8x zoom, av-out		1.999,-
Sony Mavica MFC-FD91, XGA, film, voice, 14x zoom		2.549,-

S-VGA kleurenmonitoren		Prijs f
14" Philips 104B, digitaal		299,-
15" Philips 105S / 105MB		449,- / 549,-
17" Philips 107S / 107Bxd / 107MB	729,- / 1.099,- / 1.099,-	
17" Philips Brilliance 107MP met USB-bay		1.499,-
19" Philips 109S / 109Bxd	1.499,- / 1.899,-	
19" Philips Brilliance 109MP met USB-bay		1.999,-
21" Philips Brilliance 201B / 201P	3.249,- / 4.499,-	
LCD 15,1" Philips Brilliance 151AX		2.599,-
15" Iiyama Vision Master 350, MF-8515G		549,-
17" Iiyama S702GT		869,-
17" Iiyama Vision Master, S701GT 969,-	A701GT	999,-
17" Iiyama Vision Master Pro 410, A701HT		1.149,-
19" Iiyama Vision Master, S901GT 1.399,-	A901HT	1.499,-
21" Iiyama Vision Master 502, S102GT		2.199,-
22" Iiyama Vision Master A201HT, Flat Diamondtron		2.549,-
LCD 15" Iiyama Pro Lite 38, TXA3811HT		2.699,-
LCD 18,1" Iiyama Pro Lite 46a, speakers, rotating		7.199,-
17" Eizo FlexScan F55S, auto-sizing & Wide View		1.099,-
17" Eizo FlexScan T57S (Trinitron), auto-sizing		1.699,-

Tapestreamers en DAT-streamers		Prijs f
HP-Colorado T5, 5GB, tapestreamer		459,-
Onstream 30GB, IDE		759,-
HP-Surestore 8i, 8GB, SCSI-DAT-streamer		1.949,-
HP-Surestore 24i, 24GB, SCSI-DAT-streamer		2.899,-

Iomega Zip- en Jazdrives met disk		Prijs f
Iomega Zip drive Parallel of SCSI		249,-
Iomega Zip drive USB versie		329,-
Iomega Zip drive 250MB parallel of SCSI		439,-
Iomega Jaz 2 drive SCSI, 2GB, intern of extern		859,-

Toetsenborden		Prijs f
BTC "De Luxe" keyboard		39,-
Keytronix Ergo Force keyboard		79,-
Microsoft Natural Elite		89,-
Multimedia keyboard		69,-

Organisaties		Prijs f
3Com PalmPilot Professional, 1MB, e-mail software		399,-
3Com Palm III, 2MB, infrarood en Palm OS™ 3.0		599,-
3Com Palm IIIx, 4MB, infrarood.....		849,-
3Com Palm V, 2MB, infrarood, accu, new design.....		1.049,-
HP Jornada 420 Color Palm-size PC, 8MB, Windows CE		1.149,-
HP 620LX Color Palmtop PC, 16MB, Windows CE		1.699,-
Philips Nino met o.a. Windows CE 8MB 999,-	Nino 200	799,-
Philips Velo S900 handheld met Windows CE 2.0 en 16MB		1.399,-

Modems		Prijs f
Diamond Supra 56K fax/modem PCI, intern	109,-	extern 209,-
Tornado 56K fax/modem, intern PCI	109,-	extern 179,-
Tornado WebJet 128 ISDN, externe terminal adapter		239,-
Tornado Trident, 56K modem/ISDN/GSM, PC-Card		1.049,-
3Com USRobotics Faxmodem 56K, extern 279,-	Message	369,-
3Com USRobotics PCMCIA Global modem 56K		499,-
Teles p&p ISDN kaart ISA 199,-	PCI 239,-	USB 289,-
Xircom 56Kmodem, 10/100netwerkkkaart, GSM, PC-Card		799,-

Scanners, kleur, HP en Epson		Prijs f
HP3200C, par, 30bit/HP4100C, usb, 36bit		259,- / 339,-
HP4200C, usb, 36bit/HP5200C, usb, 36bit		439,- / 629,-
HP 6200C / 6250C (incl.adf) kleurens scanner		899,- / 1.179,-
HP PhotoSmart S20 foto- en negatiefs scanner		1.199,-
Epson GT-7000 photoscanner inclusief diamodel		899,-
Unix Astra 1220S met SCSI kaart	359,-	USB versie 289,-

Inktjetprinters, HP en Epson		Prijs f
Epson Stylus Color 440 / 640		349,- / 469,-
Epson Stylus Color 740-usb		679,-
Epson Stylus Color 900, 12ppm		1.169,-
Epson Stylus Photo 700 / 750		569,- / 739,-
Epson Stylus Color 1200 A3 printer		1.199,-
Epson Stylus Photo EX, A3 printer voor foto's		999,-
Epson Stylus Color 1520 1440x720dpi (A2- versie)		1.799,-
HP DeskJet 340Cbi, portable printer met infra rood-accu		619,-
HP DeskJet 610 zwart/wit, optioneel photo		229,-
HP DeskJet 695C / 697C		339,- / 389,-
HP DeskJet 710 / 720 beide met PhotoREt II		469,- / 519,-
HP DeskJet 815C-usb/ 880C / 895C-usb	549,- / 659,- / 779,-	
HP 2000C / 2000CN PhotoREt II	1.399,- / 2.299,-	
HP DeskJet 1120C: kleurenprijs tot max. A3 formaat		1.099,-
HP OfficeJet 635 kPrinter, scanner, fax, copier (4in1)		969,-
HP OfficeJet 710 kleurenfax"de all in one met kleurenfax"		1.119,-
HP OfficeJet Pro 1170C / 1175C (incl.adf) 4in1		1.829,- / 2.249,-

Laserprinters		Prijs f
HP LaserJet 1100	8ppm, 600dpi	949,-
HP LaserJet 1100A printer-copier-scanner		1.149,-
HP LaserJet 2100	10ppm, 1200dpi	1.649,-
HP LaserJet 3100	printer-scanner-fax-copier	1.899,-
HP LaserJet 4000	16ppm, 1200dpi	2.999,-
HP LaserJet 4000N	16ppm, 1200dpi, netwerk	3.849,-
HP LaserJet 5000	16ppm, 1200dpi, A3	3.849,-
HP LaserJet 5000N	16ppm, 1200dpi, A3, netwerk	5.279,-
HP LaserJet 8000	24ppm, 1200dpi	5.699,-
HP LaserJet 8000N	24ppm, 1200dpi	6.449,-
HP LaserJet 4500	A4 kleurenlaserprinter	6.249,-
HP LaserJet 8500	A3 kleurenlaserprinter	15.399,-
Xerox copier/printer XE80, speciale aanbieding, op-op		1.599,-

Muisen, trackballs, joysticks, stuurtoetsen en tablets		Prijs f
Logitech Pilot Mouse Combo, serieel / PS2		49,-
Logitech WheelMouse PS2/USB	59,-	MouseMan Wheel 89,-
Logitech Cordless WheelMouse	109,-	USB WheelMouse 79,-
Logitech WheelMouse for notebooks	79,-	Marble Muis 79,-
Logitech TrackMan Marble+ 99,-	Marble FX	149,-
Logitech joystick WingMan 49,-	Thunderpad digitaal	49,-
Logitech WingMan Extreme joystick digitaal	99,-	force 299,-
Microsoft Basic / WheelMouse / Intelli Pro	39,- / 59,-	129,-
Microsoft IntelliMouse bus/serieel oem		79,-
Microsoft Freestyle Pro met spel Motocross Madness		139,-
Microsoft SideWinder Force Feedback Joystick		299,-
Microsoft SideWinder Force Feedback Steeringwheel		349,-
Wacom Intuos A6 tablet met pen	449,-	A5 formaat 799,-

Geluidskaarten, 3DFX, speakers & subwoofers		Prijs f
SoundBlaster 64 PCI	69,-	SoundBlaster 128PCI, retail 219,-
SoundBlaster Live, pci, retail	429,-	Live player 219,-
Diamond Monster Sound MX300 retail		219,-
3DBlaster, Creative, Voodoo2, 12MB	279,-	Banshee 279,-
Teratec Maestro EWS64S soundcard	499,-	64XL, dig. 1.099,-
Philips USB boxen 360Watt	249,-	met subwoofer 449,-
Microsoft SoundSystem met subwoofer		369,-
Labtec LCS2412 speakers met subwoofer		225,-
Yamaha speakers YST-M15, 10 Watt	(M20DSP +/30,-)	129,-

TV kaarten, video bewerkingskaarten en camera's		Prijs f
Miro PCTV kaart PCI	199,-	PCTV-Pro met radio 369,-
Hauppauge win/tv kaart+txt	249,-	met radio 399,-
Philips camera, 635VC parallel	199,-	645VC USB 229,-
Logitech QuickCamHome camera, parallel of USB		199,-
Intel® Create en Share videoconferencing kit USB		299,-
Miro Video DC10, VHS	479,-	Video Studio 400 549,-
Miro Video DC10plus, tot S-VHS kwaliteit mogelijk		579,-
Miro Video DC30plus, S-VHS, incl. Adobe Premiere 5.1		1.999,-
Miro Video DV200, dig. vid. in/uit, Adobe Prem 5.1-le		1.499,-
Miro Video DV300, digitaal video in/uit met acsi onboard		1.999,-
Fast AV Master 2000, S-VHS met on-board audio		1.899,-

CD-ROM / DVD drive's		Prijs f
Philips PCA403CD, 40x / 48x CD-ROM		129,- / 149,-
Toshiba XM6502	40x IDE CD-Rom	139,-
Toshiba XM6201B	40x SCSI CD-Rom	239,-
Plexor PX-40T51	40x CD-Rom	269,-
Creative DVD 5x 24x retail kit		569,-
Philips PCA424 DVD kit, incl. MPEG-2 decoder kaart		649,-
Toshiba SDM1202R DVD-ROM, IDE kit met 3 DVD's		499,-

CD-ROM (RE) writers, snelheid lezen-schrijven		Prijs f
HP-Surestore 8100i, 24x-4x(rewriter, cd's & software)		649,-
HP-Surestore rewriters 7570i 579,-	7510e 789,-	8210i 799,-
Philips CDD3610 Rewriter IDE (SCSI versie 699,-)		639,-
Philips CDD4416 Rewriter IDE (4x 4x 16x rewriter kit)		849,-
Yamaha CDR4416, 6x-4x-2x IDE/SCSI cd-rewriter kit		769,-
Plexor 4x2x20x CD-ReWriter 679,-	Plexor 8x20x Writer	989,-
Freecom ext.CD-Copier (pcmcia/usb/par.kabel optioneel)		849,-

Netwerken (kabels, connectoren e.d. op aanvraag)		Prijs f
Link II netwerkkkaart, coax, 16 bits, ISA of PCI		69,-
3Com Etherlink II 3C509B ISA, utp (combo + f 50,-)		119,-
3Com Fast Etherlink XL 3C905TX, PCI, 10/100, utp		169,-
3Com PCMCIA 3C589C, utp	vanaf...	199,-
Diamond HomeFree draadloos netwerk 2 kaarten en softw.		529,-

Software (overige op aanvraag)		Prijs f
MS-Encarta 99	179,-	MS-Combat Flight Simulator 119,-
MS-Office 97 Standaard nl/MKB nl (Professional f 719,-)		519,-
Corel WordPerfect Office 2000nl, upgrade f 379,-	full f 789,-	
Corel Draw 9.0nl, upgrade f 639,-	full f 1.149,-	

Prijzen zijn inclusief BTW

The Intel Inside logo and Pentium are registered trademarks and Celeron is a trademark of Intel Corporation



Benelux Computer Exchange B.V.

Weesperstraat 103 prijswijzigingen voorbehouden

1018VN Amsterdam Openingstijden :

Fax: 020-6268975

Internet :

<http://www.bce.nl>



020-6203239

* Alles met 1 tot 5 jaar garantie !

* Levering binnen 24 uur mogelijk !

Maandag-Vrijdag 10.00-18.00 uur

Zaterdag 10.00-17.00 uur

Inter Planet IT

Inter Planet, een rijzende ster in het land van detachering, is medio 1996 opgericht en mag ondertussen velen bedrijven tot haar opdrachtgevers rekenen.

Wij zijn dan ook continu op zoek naar IT-specialisten op MBO/HBO nivo die voor kortere of langere tijd werkzaamheden willen verrichten op het gebied van:

Helpdesk (Microsoft produkten)

Operations (IBM mainframe en Digital VAX)

Ontwikkeling (Visual Basic, C++, Access)

Systeem-/netwerkbeheer(Windows NT/ Novell/ Unix)

Projectleiding (soft- en hardware)

Telematicaspecialisten op elk nivo

**Mocht je denken goed genoeg voor Inter Planet te zijn,
reageer snel!**

Geschikte kandidaten bieden wij een uitstekend salaris, auto van de zaak, persoonlijk rendementsuitkering en vele andere extra's

Inter Planet b.v.
Antwoordnummer 3.035
5480 ZX Schijndel
E-Mail: vacature@interplanet.nl
WWW.interplanet.nl

De Inter Planet groep heeft vestigingen in Schijndel, Veghel en Ridderkerk.



Intel Benelux B.V. is de lokale vestiging van Intel Corporation USA, de toonaangevende fabrikant van microprocessoren, systemen en netwerkproducten. Het kantoor in Nieuwegein verzorgt de verkoop aan OEMs, distributeurs en de technische ondersteuning daarvan voor de gehele Benelux markt.

Ter ondersteuning en promotie van het Intel Product Integrator programma* in Nederland zijn wij op zoek naar een:

Sales Engineer (m/v)

die de resellers en PC integrators kan adviseren bij het assembleren en marketen van PCs, servers en netwerken gebaseerd op Intel bouwstenen. Daarnaast is de sales engineer mede verantwoordelijk voor het uitvoeren van een aantal belangrijke marketing programma's in het Intel product integrator kanaal.

Profielschets kandidaat:

- HBO opleiding, bij voorkeur Technische Computerkunde of electronica, dan wel een hogere economische opleiding.
- Ervaring heeft in soortgelijke functie
- Goede kennis in woord en geschrift van Engels en Nederlands
- Sterke affiniteit heeft met de computer-en netwerk produkten
- Goede communicatie-en presentatie vaardigheden
- Grote mate van zelfstandigheid
- In bezit van een rijbewijs

Deze startersfunctie biedt een uitstekende gelegenheid om technisch/commerciele vaardigheden te combineren aan het front van de IT.

Uiteraard bieden wij een auto van de zaak en faciliteiten om bij te blijven in deze dynamische omgeving.

Uw schriftelijke reactie kunt u wenden aan:

Intel Benelux BV
Tav : Personeelszaken
Luifelstede 54
3431JP Nieuwegein

Intel Product Integrator programma voordelen

- Intensieve face-to-face training (3x/jaar)
- Korting op Intel Boxed produkten
- Gratis Merchandising materiaal
- Technische support
- Toegang tot specifieke marketing programma's
- IPI-net, zie:
<http://channel.intel.com/english/channel/ibp/ipi/index.htm>



Intel Product Integrator
program

Introduction

Pinewood Automatisering is specialist in netwerkbeveiliging.

Maar Pinewood doet meer, namelijk advies en ondersteuning bieden bij het opzetten van een Unix beheerplan en bij integratie van Unix en Windows NT.

Pinewood onderscheidt zich door haar deskundigheid en door een heldere en principiële visie op de eigen taak en werkwijze.

Als distributeur van NCD is Pinewood bijzonder actief op de markt voor Thin Client computing en multi-user NT.

Business partners zijn o.a. IBM, Hewlett-Packard, Sun Microsystems, Check Point, Cisco en CryptoCard.

SPECIALISTEN IN NETWERKBEVEILIGING zoeken...

UNIX/BEVEILIGINGS SPECIALIST (m/v)

De functie:

- U adviseert onze opdrachtgevers op gebied van beveiligings- en netwerkvraagstukken.
- Als beveiligingsspecialist implementeert u oplossingen voor netwerkbeveiliging, het specialisme van Pinewood.
- U werkt in een enthousiast team mee in projecten voor integratie van beveiliging op basis van Unix en NT.

Als ideale kandidaat beschikt u over:

- Fundamentele kennis van netwerkbeveiliging, Unix en de TCP/IP protocol suite.
- Een opleiding op academisch of HBO niveau, bij voorkeur elektrotechniek of informatica.
- De capaciteit om zelfstandig te kunnen werken.
- Bereidheid om aanvullende trainingen te volgen voor encryptie, firewall technologie en Unix.

NT SPECIALIST (m/v)

De functie:

- U draagt verantwoordelijkheid voor Thin Client projecten.
- U werkt mee aan oplossingen voor netwerkbeveiliging, het specialisme van Pinewood.
- U werkt in een enthousiast team mee in projecten voor integratie van van Unix en NT.

Als ideale kandidaat beschikt u over:

- Ervaring met NT 3.51/NT 4.0 (Microsoft Certified Engineer) en de TCP/IP protocol suite.
- Een opleiding op academisch of HBO niveau, bij voorkeur elektrotechniek of informatica.
- De capaciteit om zelfstandig te kunnen werken.
- Bereidheid om aanvullende trainingen te volgen.

VERKOOP BINNENDIENST (m/v)

De functie:

- U beantwoordt telefonisch commerciële vragen van klanten.
- U stelt hardware en software configuraties op.
- U neemt het initiatief om uw kennis op vaktechnisch gebied bij te houden via cursussen en zelfstudie.
- U genereert leads door middel van direct marketing acties en organiseert seminars.
- U verzorgt de opvolging van leads uit beurzen en de website.

Als ideale kandidaat beschikt u over:

- Commerciële ervaring in de ICT en een klantgerichte instelling.
- Een opleiding op HBO niveau.
- De capaciteit om zelfstandig te kunnen werken.
- Oog voor detail en interesse voor techniek.

Pinewood biedt uitstekende arbeidsvoorwaarden, primair en secundair.

Aanvullende cursussen en trainingen zijn vanzelfsprekend.

Is Pinewood voor u een logisch vervolg in uw carrièrepad?

Neem dan voor meer informatie contact op met

ir. Hans Doornbosch, telefoon (015) 251 3636.

of stuur uw CV naar nevenstaand (e-mail) adres.

Pinewood Automatisering b.v.
Tanthofdreef 21
2623 EW Delft
Telefoon (015) 251 3636
Fax (015) 251 3637
pz@pinewood.nl



COMPUTER CONNECTIONS ZOEKT.....

Computer Connections International (CCI) opgericht in 1989 en is inmiddels uitgegroeid tot een Pan Europees bedrijf met vestigingen in Nederland, Duitsland, Frankrijk, Engeland, Zwitserland en de Verenigde Staten. De activiteiten bestaan onder andere uit de distributie van data-opslag produkten met hoge toegevoegde waarde. Dit uit zich in de door ons geselecteerde merken waaronder Freecom, Yamaha, Satellite, Ricoh, Adaptec en Sanyo. Voor de vestiging in Nederland te Leidschendam, zijn wij in verband met verdere groei op zoek naar een ...

Dealer Manager

Functie

Je maakt deel uit van het sales-team. Je bent *hét* aanspreekpunt voor de klant en onderhoudt contact met de logistieke- en service-afdeling om de klant optimaal van dienst te kunnen zijn. Bovendien adviseer je de klant in oplossingen op het gebied van dataopslagsystemen. Je bent verantwoordelijk voor de omzet van de aan jou toegewezen klanten en je krijgt de vrijheid deze omzet te verhogen en de klantenkring uit te breiden door middel van acties die door jou geïnitieerd zijn.

Profiel

Je hebt relevante werkervaring, waarbij ervaring in de IT een pré is. Je bent ambitieus en een doorzetter bovendien ben je niet bang om zelf het initiatief te nemen, daarnaast ben je natuurlijk commercieel, flexibel en klantgericht. Het belangrijkste is dat je zin hebt om in een jong en dynamisch team samen te werken aan de verdere groei van CCI.

Wat heeft CCI je te bieden?

Een plezierige werkkring in een interessante en dynamische markt. Je krijgt volop de gelegenheid je verder te ontwikkelen (incl. opleiding voor ons informatiesysteem SAP). Uiteraard bieden we je goede arbeidsvoorwaarden.

Voor eventuele vragen over de functie kun je contact opnemen met Erwin van 't Veld telefoonnummer: 070-3013030 of bezoek onze website www.storagecompany.com



Je schriftelijke sollicitatie met CV kun je binnen 14 dagen sturen naar Computer Connections International BV, t.a.v. Erwin van 't Veld, Rijn 18, 2267 DB Leidschendam.

Mooi meegenomen

Neem nú een abonnement op PC Mobiel

SHORTCUT
handige koffer voor notebooks en printers in alle maten.



BROWSE
Multifunctionele tas voor het opbergen van een mini-notebook of handheld plus telefoon.



SCROLL
Multifunctionele tas voor het opbergen van een handheld.

PC MOBIEL is een blad dat zich richt op de gebruiker van mobiele communicatiesystemen en informeert diepgaand over notebooks, handhelds, organizers, GSM-apparatuur en daarbij noodzakelijke accessoires en software.

Als u nú een abonnement neemt, doen wij er nog een cadeautje bij: U kunt kiezen uit drie verschillende notebooktassen;

MOOI MEEGENOMEN TOCH?

en kies uit de drie Samsonite notebooktassen zolang de voorraad strekt



[*alle maten zijn binnematen in millimeter]



Om een abonnement op PC Mobiel te nemen, vult u de coupon in en stuurt u deze ongefrankeerd naar:

F&L Publications Antwoordnummer 2323
6500 WC Nijmegen Nederland.

Een jaarabonnement kost slechts 59 gulden (BEF 1200).



☐ Ja ik wil een abonnement van f 59,- (1200 BEF), ik kies voor de notebooktas:

☐ 'SHORTCUT' ☐ 'BROWSE' ☐ 'SCROLL'

BEDRIJFSNAAM: NAAM:

STRAAT: POSTCODE:

PLAATS: LAND:

TELEFOON: FAX:

HANDTEKENING:

Niet-ondertekende bestellingen kunnen niet in behandeling worden genomen. Ik betaal nu ontvangst van de faktuur.


Technical Publications ISSN 1388-0276

 magazine voor
computer
techniek

c't magazine voor computertechniek is een tijdschrift voor automatisering. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software.

c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Verlag Heinz Heise, Hannover (Duitsland).

Uitgever

F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen
tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631, e-mail: ct@fnl.nl

Oplage 45.000


Redactie

Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't,
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: nieuws@fnl.nl; lezervragen richten aan lezervragenct@fnl.nl

Wien Feitz (hoofredactie), Branko Collin, Roger Slangen, Fred van Lierop,
Arp Kruijthof, Jan Mulder, Paul Wouters, Harro Tillema en Arthur van Leeuwen

Vertaling

Marion aan den Boom en Rob Coenraads

Met medewerking van

Christian Persson (cp), ing. Detlef Grell (gr), dr. Jörn Loviscach (jl), Georg Schnurer (gs), dr. Adolf Ebeling (ae), Axel Kossel (ad), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ernst Ahlers (ea), Jo Bager (jo), Frank Möcke (fm), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Harald Bögeholz (bo), Dirk Brenken (bn), Dieter Brors (db), Dr. Olivier Diedrich (odi), Stephan Ehrman (se), Johannes Endres (je), Ulrich Hilgert (uh), Gerald Himmelein (ghi), Martin Klein (kle), Ulrike Kuhlmann (uk), Michael Kurzidim (ku), Norbert Luckhardt (nl), Jennis Meyer-Spradow (jm), Carsten Meyer (cm), dr. Egbert Meyer (em), Peter Nonhoff-Arps (pen), Uwe Post (up), Karl-Friedrich Probst (kp), dr. Jürgen Rink (jr), Peter Rübke-Doerr (roe), Jürgen Schmidt (ju), Gaby Schulemann (gas), dr. Thomas J. Schulz (ts), Hajo Schulz (has), Sven Schulz (svs), Dušan Zivadinović (dz), John Geraeds

Illustratie: Hans-Jürgen 'Mash' Marhenke

Advertentie-exploitatie

F&L Technical Publications, Paul Lemmens, Marcel Steenberg
Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. tel. +31 (0)24 3723637,
fax: +31 (0)24 3723630, e-mail: sales@ct.fnl.nl

Vormgeving en prepress TerZake te Hengelo, Manfred Hammel en Verlag Heinz Heise te Hannover

Lithografie en druk Brouwer Rotatie Delft

Prijs losse nummers: f 9,95 (185 BEF)

Abonnementen/adreswijzigingen

In iedere uitgave vindt u een daartoe voorgedrukte postkaart.
c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de maanden januari en juli.
Een jaarabonnement kost f 85,- (1560 BEF) voor 10 nummers. Abonnementen kunnen op elk gewenst tijdstip ingaan, na schriftelijke bevestiging van de abonnee. Alle abonnementen gelden voor de eerstvolgende 10 uitgaven en worden zonder schriftelijk tegenbericht van de abonnee automatisch met telkens een jaar verlengd. Voor inlichtingen over abonnementen of adreswijzigingen: Callista Langen, maandag t/m vrijdag van 8.45 tot 12.30 uur. Tel. +31 (0)24 3723638.
On-line-bestelling via www.fnl.nl of een e-mail naar abo@ct.fnl.nl.

Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellingen uitsluitend schriftelijk en voorzien van handtekening. Nabestellingen via e-mail naar abo@ct.fnl.nl.
Nabestellingen via het WWW: <http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen/>.

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het inhoudsrecht daarvan bij Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

Adverteerders- index



Adverteerder	Homepage	Blz.
2L International	www.2l.net	31
A-Class	www.a-class.nl	147
Alternate	www.alternate.nl	14-17
Benelux Computer Exchange	www.bce.nl	170-171
Bevelander internet services	www.bevelabder.nl	121
Blue plus	www.blueplus.nl	45
Bonchic	www.highlight.nl	11
CDC	www.cdc.nl	23
Chicon	www.chicon.nl	47
Comex	www.comex-sales.com	33
Commtact	www.commtact.nl	55
Computer collectief	www.comcol.nl	103
Computer connections	www.storagecompany.com	19
Computerland	www.computer-land.nl	149
Detron	www.detron.nl	7
Dyme	www.dyme.nl	9
F&L	www.fnl.nl	98-99
Ecl	www.ecl.nl	153
Funprice	www.funprice.nl	2
Grafi Call	www.graficall.nl	65
HardData		67
Hastec	www.hastec.nl	179-180
Iiyama	www.iiyama.com	27
Informatique	www.informatique.nl	29
Inside Technology	www.inside.nl	145
Intercom	www.intercom-	
Computerhandel	mailorder.com	115
Joheco	www.joheco.nl	167
MGS/Stebis	www.mgs.nl	81
Netlynxs	www.netlynxs.nl	39
Overseas	www.overseas.nl	37
Powerline	www.powerline.nl	151
Quote	www.quote.nl	21
Shark	www.shark.nl	139
SUSE	www.suse.com	161
TCW		70
Vuurwerk	www.vuurwerk.nl	71
Xpert Data	www.xpertdata.nl	25
Zyztm	www.zyztm.nl	35

Programmeren voor beginners



Het zelf schrijven van programma's kan heel erg handig en bevredigend zijn, zeker als je met een probleempje zit waarvan je absoluut weet dat een programmeur het een-twee-drie zou kunnen oplossen, of als je een programma hebt waarvan je zeker weet dat je het zou kunnen verbeteren. De c't-programmeercursus zal je de kennis en kunde bijbrengen om met behulp van de cross-platform-programmeertaal Java eenvoudige programma's te begrijpen en zelf te maken.

Backup tegen gegevensverlies

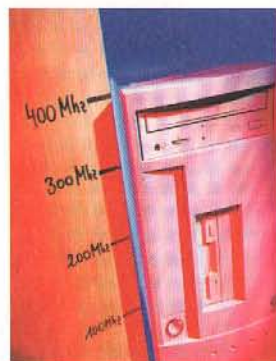
Tegen gegevensverlies door een defecte harde schijf, een virusaanval of door men-

selijke fouten helpt maar een ding: de regelmatige backup. c't laat zien hoe je op een slimme manier je gegevens veilig stelt.



Processor-upgrade

Voorafgaand aan een processor-upgrade moet je de antwoorden op veel vragen weten: welke CPU functioneert met een oud Socket 5-board? Heft de interne L2-



cache van de K6-III de 64-MB-grens van oude moederborden op? Wat zijn de adapters voor Socket 370-Celerons naar Slot 1 waard? c't formuleert antwoorden op deze vragen.

Industrial Light & Magic

Toen George Lucas als dertigjarige in 1975 met de opname van Star Wars begon, was de kennis over hoe je special effects voor sciencefictionfilms moest maken voor een deel verloren gegaan. Daarom richtte de regisseur speciaal een bedrijf voor special effects op, waarvan de medewerkers de verloren gegane kennis als techno-archeologen weer terug moesten vinden. Met de hervonden en nieuw gevonden kennis heeft ILM ondertussen grote successen behaald met Star Wars, Star Trek, E.T., Back to the Future en Jurassic Park.



PCMOBIEEL



Klein en licht: zes superlichte notebookoplossingen

Datasynchronisatie en remote access: makkelijker kan het niet

PC Mobiel 5/99 ligt vanaf 14 juni in de winkel.

Nabestellen: tel. 024-3723636, f 8,75 + f 7,50 verzendkosten.

micro visie magazine



MXRAIL voor ontwerpen van spoorwegen

Boekbespreking: Teach Yourself MicroStation/J

FileFixer repareert kapotte MicroStation-files

Drawing composition in een 2D-omgeving

Nummer 3/99 is verschenen op 8 juni.

Bestellen: tel. 024-3723636, f 14,- + f 7,50 verzendkosten.



30 Gigabytes

OnStream. 30GB Digital Drive

The last drive you'll ever have to buy!

- Set-it-and-forget-it digital technology completely
- Tons of space for files, Internet, video and
- Point-and-click any application

One 30GB ADR cartridge holds the same as:

- 10,000 floppy disks
- 150 Zip disks
- 22 CD-ROMs
- 15 hard diskettes
- 15 SuperDisk cartridges



BE SAFE, NOT SORRY

Hoge betrouwbaarheid, snelheid en ongekend lage prijs

De prijzen van PC's en servers zijn de afgelopen jaren drastisch gedaald. Dit in tegenstelling tot de backupsystemen. OnStream komt nu echter met een professioneel backupsysteem, tegen een zeer lage prijs, dat zich op alle fronten kan meten met bestaande systemen.

Hoge capaciteit 30 of 50 Gigabyte

Met een capaciteit van 30 of 50 Gigabyte (op basis van 2:1 compressie) en native transfer rates tot 7,2 GB/uur maakt u van bijna elke PC of server snel een backup. En dat alles op één enkele cartridge. Geen lastig wisselen van cartridges meer, zet de backup aan en u heeft er geen omkijken meer naar.

ADR voor een maximale betrouwbaarheid

De ADR-technologie van OnStream met de uit 192 koppen bestaande array-kop zorgt samen met het geïntegreerde servosysteem voor een optimale zekerheid.

Kijk op het internet voor meer informatie over ADR (www.onstream.com).

Compatible met bestaande backupsoftware

De OnStream drives zijn compatible met populaire bestaande netwerk backup-software zoals bijvoorbeeld Seagate's Backup Exec, Computer Associates Int. en Arcserve/IT. Nog geen software? U krijgt



het uitstekende software-pakket OnStream Echo meegeleverd.

Extra logische drive van 30 of 50 Gigabyte

De OnStream drives kunt u gewoon als een extra logische schijf installeren. Door de variabele lees- en schrijfsnelheid kunt u zelfs werken met digitale video! De 30 GB versie is leverbaar als interne (IDE/ATAPI of SCSI-2) of externe (EPP, enhanced parallel poort) drive. De 50 GB versie is een interne SCSI-2 drive.



Leverbaar vanaf f 750,- incl. btw

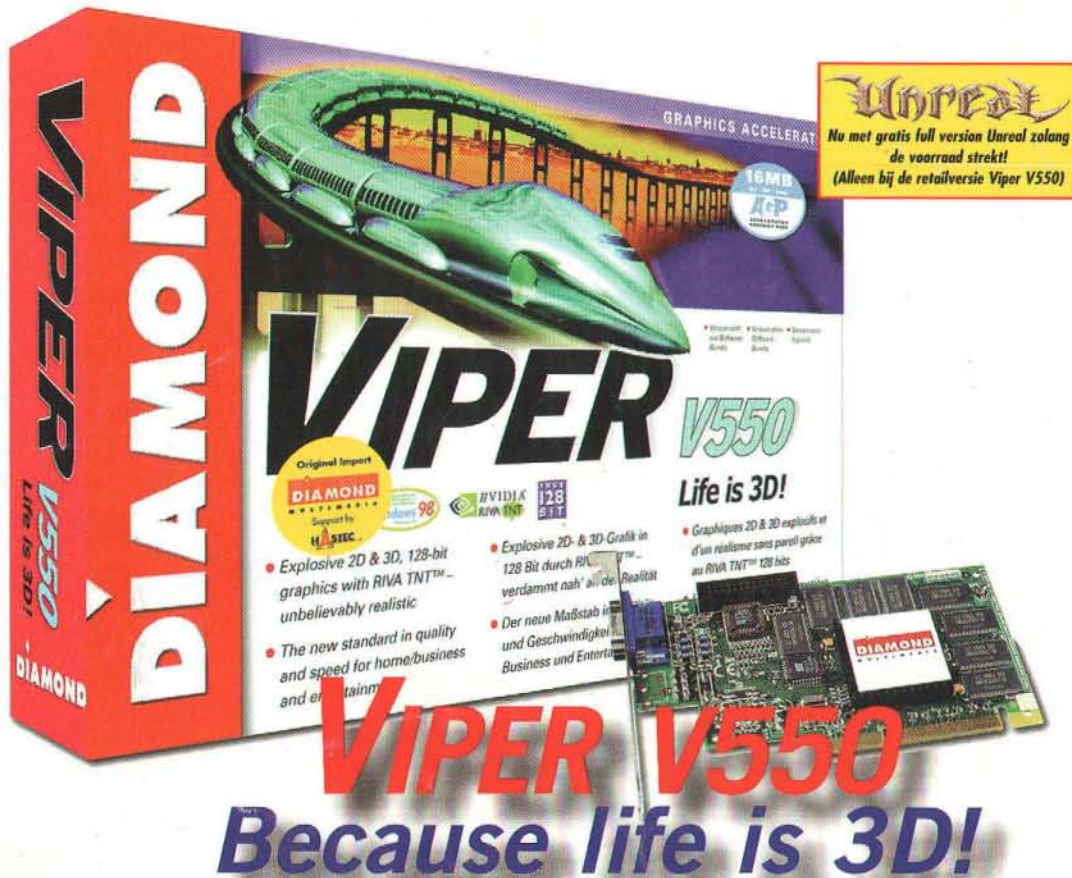
Door de bijzonder lage prijs van de OnStream drives is het nu voor iedere serieuze PC-gebruiker mogelijk om tegen een zeer redelijke prijs een 30 of 50 GB opslag/backupsysteem aan te schaffen.

Stel de toekomst van uw data vandaag nog veilig

Ga met een gerust gevoel het volgende millennium in. Meer informatie over de OnStream drives kunt u krijgen bij uw dealer (bel ons voor het dichtstbijzijnde adres) of bezoek de OnStreamsite op het internet (www.onstream.com).



Gutenbergweg 23, 9723 TK Groningen. Tel. 050-5416224
Fax. 050-5425804 BBS 050-5418481
www.hastec.nl



GRAPHICS ACCELERATOR

VIPER V550

Life is 3D!

Original Import
DIAMOND
Support by
HASTE

Explosive 2D & 3D, 128-bit graphics with RIVA TNT™ - unbelievably realistic

The new standard in quality and speed for home/business and entertainment

Explosive 2D- & 3D-Grafik in 128 Bit durch RIVA TNT™ - verdammt nah an der Realität

Der neue Maßstab in Qualität und Geschwindigkeit für Business und Entertainment

Graphiques 2D & 3D explosifs et d'un réalisme sans pareil grâce au RIVA TNT™ 128 bits

16MB AGP

Support: Win95 Win98 WinNT

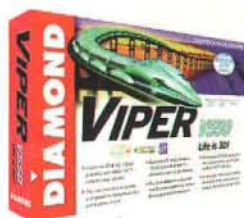
Support: Win95 Win98 WinNT

Support: Win95 Win98 WinNT

NIUWI!
Neem een abonnement op onze gratis mail-service en blijf zo op de hoogte van het laatste Diamond nieuws, drivers, specs etc., zie onze home page:
www.hastec.nl



Let bij aankoop op de gele Diamond/Hastec-sticker. U bent dan verzekerd van een officieel geïmporteerd product met onze unieke support.



Viper V550

High-Tech op zijn best. Met de Viper V550 maakt u volledig gebruik van de laatste PC ontwikkelingen. Voorzien van de nu al beroemde nVidia RIVA TNT 128 bit grafische processor. 16 MB ram. Refresh Rate van 60-200 Hz. 250 MHz RamDAC. Multi-monitor support met Windows98 en NT 4.0. Ongelooflijke hoge resoluties (tot 1920x1200) mogelijk zelfs in True Color. De AGP-versie heeft o.a. als extra DVD playback. De Viper V550 ondersteunt uiteraard de meeste belangrijke 3D API's. Geoptimaliseerd voor DirectX 6.0 onder Win98. AGP 2x of PCI-uitvoering. Tevens leverbaar met TV-out.



SpeedStar A50/A70

De voordeligste AGP 2x versnellerkaart van Diamond. Interne RAMDAC van 200 MHz. 8 MB SDRAM. True color tot 1280/1024. Voorzien van een SIS 6326AGP 2D/3D processor. 2D en 3D versneller voor een ongekend lage prijs. Ook leverbaar als Speedstar A70 met o.a. perfecte DVD-playback en TV-out.



Monster Fusion

De Voodoo Banshee chipset van 3Dfx zorgt voor een perfecte combinatie van 3D-snelheid voor de allernieuwste spelen en een supersnelle - 128 bit - 2D grafische weergave voor bijvoorbeeld het internet. De maximale resolutie loopt tot 1920x1440 bij 16 miljoen kleuren. Uitgerust met 16 MB 125 MHz SG-Ram. 250 MHz RamDAC. AGP of PCI-uitvoering. Uitgebreide 3D-functies onder andere: Alpha Blending, Anti-Aliasing, Gouraud Shading, Texture Mapping, etc. etc. De Monster Fusion is geen Add-On kaart, hij vervangt je huidige videokaart zodat je met één kaart zowel op 2D als op 3D-gebied weer tot de top behoort.



Diamond Rio

MP3 speler voor het opnemen en afspelen van de bekende MP3 muziek-files van het internet. Standaard tot 4 uur opname mogelijk. Met de upgrade naar 64 MB zelfs tot 8 uur (afh. van sampling rate). Zeer compact formaat: 89x64x16 mm, 70 gram. Geen bewegende delen, daardoor nooit overslaande nummers. Wordt geleverd met hoofdtelefoon, aansluitkabels pc en veel software (Win95/98 vereist). Maak je eigen compilatie met gratis muziek van het internet!



Sonic Impact S90

Bij een supersnelle multimedia-computer hoort natuurlijk ook een speciale geluidskaart. De Sonic Impact S90 has it all!

- PCI-design met Aureal's Vortex audio versnelling
- Realistische 3D sound met Aureal A3D Positional Audio
- Vernet A3D, DirectSound en DirectSound 3D.
- Werkt onder Win95 en Win98
- Eenvoudige installatie
- High-quality 64-voice wavetable synthesizer
- Veel software
- PCI-uitvoering.



Monster Sound MX300

Waarom dit een Monster geluidskaart is, blijkt snel genoeg als je hem geïnstalleerd hebt. De Monster MX300 ondersteunt alle 'open' geluidsstandaards zoals Aureal A3D (1 en 2), DirectSound3D, DirectSound, EAX en zelfs real-mode DOS-spielen. Heeft verder alles wat je van een topkaart verwacht. O.a. 4-speaker support, 96 DirectSound streams (hardware), support voor 320 geluiden, 64 stemmig polyfoon, DVD incl. Dolby Digital (AC-3) support. Werkt onder Win95/98 en wordt geleverd met veel software. PCI.



HomeFree

De makkelijkste manier om computers met elkaar te verbinden. Met HomeFree maak je in een oogwenk een krachtig draadloos netwerk. Geen lastige, storende kabels, geen gaten boren. Eindelijk alle computers probleemloos in een netwerk. Printen vanaf alle computers op één printer, netwerk-games spelen, files en boodschappen doorgeven, toegang tot alle schijven inclusief cd's, zip's e.d., internetten op twee pc's met één modemverbinding, kortom een echt netwerk. Maximaal 16 PC's zijn aan te sluiten (bereik max. 50 meter, afhankelijk van omstandigheden). HomeFree-kaarten zijn los leverbaar en leverbaar als kit (2 computers). Verkrijgbaar in ISA en PCMCIA.



SupraExpress Pro 56e/56i

Haal met een snelheid van 56.000 bps uw informatie van het internet via een normale telefoonlijn. K56 flex-technologie. Volledig 33K6 compatible incl. voice- en faxmogelijkheden. Geschikt voor Video Conferencing. Inclusief programmable controller en flashbios. Standaard ITU 56K V.90. Wordt geleverd met o.a. Internet- fax-, data- en voice-software. Leverbaar als intern (PLI) of extern model.



Officieel distributeur voor Nederland en België
HASTE

Gotenburgweg 23, 9723 TK Groningen. Tel. 050-5416224
Fax. 050-5425804 BBS 050-5418481
www.hastec.nl